Jean d'Udine

l'Orchestration des Couleurs

A. JOANIN ET CIE ÉDITEURS
PARIS



L'Orchestration

des Couleurs

Couleurs

JEAN D'UDINE

L'Orchestration des Couleurs

Analyse, Classification et Synthèse mathématiques des SENSATIONS COLORÉES

50 figures dans le texte. — 10 planches en chromolithographie hors texte.

MAISON D'ÉDITIONS
scientifiques, littéraires et artistiques
A. JOANIN ET Cie
24, RUE DE CONDÉ, PARIS - VIe

1903

DU MÊME AUTEUR :

Lettres paradoxales sur la Musique. — 1 vol., Paris, Fischbacher, 1903.

Dissonance, Roman musical. — 1 vol. Édition du *Courrier Musical*, 1903.

De la Corrélation des sons et des couleurs en Art. — 1 plaq., Paris, Fischbacher, 1897.

SOUS PRESSE :

Paraphrases musicales, Chroniques des Grands-Concerts Colonne et Lamoureux, 1900-1903.

Petites Lettres pour la Jeunesse, sur le *Jugend-Album* de Schumann.

EN PRÉPARATION :

La Meule, Roman.

La Vie des Couleurs, Déductions psychophysiques de l'Orchestration des Couleurs. Interprétation des Sensations colorées dans la nature, l'industrie et l'art.

AVERTISSEMENT.

*La théorie que nous présentons au public sous le titre : l'*Orchestration des Couleurs, *(titre qui peut sembler bizarre, à priori, mais que l'on s'expliquera plus loin), est appelée, croyons-nous, à rendre de réels services, non seulement aux industriels et ouvriers d'art qu'elle doit intéresser au plus haut point, mais encore aux artistes peintres et aux psychophysiciens. Elle indique aux premiers un système de nomenclature des couleurs logique et précis, universel et international, qui, jusqu'à présent, faisait absolument défaut dans le commerce, où chaque maison emploie des échantillonnages de gammes arbitraires et variables. Elle fournit aux décorateurs des principes d'harmonie colorée clairs, généraux et précis, basés, non point sur des préférences individuelles, mais sur une étude rigoureusement scientifique des phénomènes chromatiques. Elle donne aux artistes l'explication très nette des problèmes qui doivent les passionner le plus, comme ceux des Complémentaires ou de la Valeur, et leur apporte un vocabulaire qui leur permettra de définir plus exactement leurs sensations et, par suite, de concréter leurs intuitions avec plus de rigueur. Elle éclairera, pensons-nous, quelques points obscurs de la physiologie et de la psychologie de l'œil, en présentant certaines expériences nouvelles et très concluantes sur l'analyse et*

la synthèse des Sensations colorées. (Les phénomènes produits par les rotations de la couronne spectrale notamment pourraient bien être assez gros de conséquences.) Aux uns comme aux autres, enfin, cet ouvrage indique la première classification de toutes les couleurs, *quelles qu'elles soient, en* une seule figure *géométrique, classification d'une égale importance au triple point de vue artistique, scientifique et industriel.*

Nous ne saurions, dès le début du livre, préciser davantage sa nature.

On en trouvera la véritable préface au cinquième chapitre des Notions Préliminaires, où nous avons dû la renvoyer, parce qu'il fallait d'abord poser nos définitions, pour nous faire bien entendre. Nous prions nos lecteurs de nous faire crédit pendant les premières pages, nécessairement un peu longues, mais non point inutiles, et de nous prêter une attention très soutenue; car, dans notre argumentation, les raisonnements découlent les uns des autres avec une rigueur toute scientifique. Passer un seul des chapitres serait se mettre dans l'impossibilité de comprendre les suivants.

Aussi avons-nous cru devoir établir, au début du volume, un exposé pratique du système, exposé dont la lecture suffira aux personnes désireuses d'en connaître seulement l'emploi technique et qui satisfera plus rapiment la curiosité des autres. Elles trouveront, nous osons l'espérer, dans la suite du livre, la justification théorique des principes et des lois, que nous avons tenté de codifier avec toute la minutie et toute la bonne foi possibles.

J. D'U.

Exposé pratique du Système

EXPOSÉ PRATIQUE DU SYSTÈME

Pour faciliter aux lecteurs l'emploi du système développé dans cet ouvrage, nous croyons devoir en donner d'abord ici le résumé, sans aucune théorie, et dans un ordre beaucoup plus simple que celui nécessité par l'exposition démonstrative, mais en accompagnant toutes les définitions et tous les préceptes d'exemples qui permettront aux industriels, aux ouvriers d'art ou aux artistes de se familiariser promptement avec notre vocabulaire et nos méthodes d'investigations chromatiques.

I. — Définitions des éléments chromatiques.

Nous ne parlons jamais des couleurs en soi, objectivement, mais toujours des couleurs étudiées subjectivement, au point de vue des sensations qu'elles nous font éprouver.

Aussi disons-nous :

La **Couleur** *est la qualité des corps, indépendante de leur forme, qui nous procure des sensations visuelles sous l'influence de la lumière* (Voir pages 47 à 52).

Toute sensation colorée se compose de divers éléments,

intimement unis dans la pratique, mais que nous définissons séparément pour besoin d'analyse, et qui sont :

1, La Hauteur, ou Degré chromatique,

2, La Teinte,

3, La Puissance chromatique substantielle,

4, La Puissance chromatique de teinte,

5, La Puissance chromatique de hauteur,

6, La Puissance chromatique d'éclairage.

1. — La **Hauteur** *ou* **Degré** (p. 60 à 62) *est l'élément chromatique qui permet de distinguer les uns des autres les divers états d'une ou de plusieurs couleurs, en faisant paraître ces couleurs plus claires ou plus foncées les unes que les autres.*

La sensation de la hauteur se traduit, dans le langage courant, par les épithètes de *clair* ou de *pâle*, de *moyen*, de *foncé* ou de *sombre*.

Ex. : Le bleu des faïences de Rouen est plus foncé que celui des faïences de Moustier, mais il est plus clair que le bleu de Sèvres. Les oranges des Antilles sont d'un jaune plus pâle que les oranges d'Espagne. Le plumage des ibis roses est plus clair que celui des perroquets verts. Etc.

Nous appelons hautes les couleurs les plus foncées et basses les couleurs les plus claires, et par conséquent, nous disons qu'une couleur monte, dans l'échelle des degrés chromatiques, lorsqu'elle devient de plus en plus foncée et qu'elle baisse, dans cette même échelle, quand elle devient de plus en plus claire.

2. — La **Teinte** (p. 62 à 65) *est l'élément chromatique qui permet de distinguer les unes des autres plusieurs couleurs, alors même qu'elles sont de hauteurs égales et d'égales puissances substantielles.*

La sensation de la teinte se traduit, dans le langage courant, par les noms des diverses « couleurs » : *jaune, rouge, gris, violet, prune, soufre, ardoise, lilas,* etc.

Ex. : L'améthyste est violette, le saphir est bleu. Une laine vert-olive est plus jaune qu'une laine vert-pistache. Les oranges sanguines sont plus rouges que les oranges ordinaires.

3. — *La* **Puissance chromatique substantielle** (p. 158 et 159) *est la qualité, propre au substratum coloré, qui nous permet de distinguer les unes des autres deux ou plusieurs couleurs, alors même qu'elles sont de hauteurs et de teintes égales.*

La sensation de la puissance chromatique substantielle se traduit, dans le langage courant, par les épithètes de *brillant,* de *luisant,* ou de *mat* et de *terne,* appliquées aux objets colorés.

Ex. : De la laine rouge est moins brillante que de la soie rouge. Le coke est d'un noir plus mat que le charbon de terre.

4. — *La* **Puissance chromatique de teinte** (p. 104 à 107 et 160 à 165) *est la propriété que possèdent certaines teintes d'en dominer certaines autres, dans tous les mélanges en quantités égales de couleurs de différents degrés.* (Voir plus loin p. 106).

La sensation de la puissance chromatique de teinte se traduit, dans le langage courant, par les épithètes de *chaudes,* de *vives,* d'*éclatantes* données à certaines couleurs, ou de *froides,* de *mortes,* de *sourdes,* attribuées, au contraire, à certaines autres.

Ex. : Le jaune foncé est une couleur plus éclatante que le violet foncé. Le bleu est une couleur plus froide que le rouge. Le coquelicot est d'une couleur plus vive que la pervenche.

5. — *La* **Puissance chromatique de hauteur** (p. 107 et 174) *est la propriété qu'ont les couleurs de varier d'intensité et de force colorante suivant leur degré chromatique.*

6. — *La* **Puissance chromatique d'éclairage** (p. 158 et 212) *n'est pas un élément fixe de la couleur et tient seulement à la quantité variable de lumière répandue sur les objets colorés.*

Il n'y a pas lieu de nous occuper ici de ces deux derniers éléments chromatiques.

Les exemples suivants montrent comment on peut analyser, d'après les données ci-dessus, la couleur d'un objet donné.

Une aubergine est un fruit de couleur :

1° FONCÉE (hauteur ou degré chromatique),
2° VIOLACÉE (teinte),
3° LUISANTE (puissance chromatique substantielle),
4° SOURDE (puissance chromatique de teinte).

La fleur de soufre est une poudre de couleur :

1° CLAIRE (hauteur ou degré chromatique),
2° JAUNE (teinte),
3° MATE (puissance chromatique substantielle),
4° VIVE (puissance chromatique de teinte).

II. — Définitions des relations chromatiques.

Nous ne nous occupons jamais des couleurs isolées :

1° Parce que rien ne démontre que deux personnes éprouvent la même sensation devant une couleur donnée ;

2° Parce qu'il n'y a pas de couleurs belles ou laides en soi ; il n'y a que des accords de couleurs harmonieux ou discordants.

Nous n'envisageons que les relations des couleurs entre elles, *relations qui sont rigoureusement les mêmes pour tous les individus de vision saine* (p. 66 à 68).

Il existe entre les couleurs deux catégories différentes de relations : les MÉLANGES OPTIQUES et les JUXTAPOSITIONS (p. 69 et 70).

Il y a **Mélange optique** (ou simplement **Mélange**) *de couleurs, lorsque deux ou plusieurs couleurs, donnent, par leur apparente fusion, l'impression d'une couleur nouvelle.*

Exemples de mélanges :

Superposez une feuille de gélatine *jaune* et une feuille de gélatine *bleue*, et regardez-les par transparence, vous aurez l'impression d'une gélatine *verte.*

Peignez sur une feuille de papier quadrillé un damier *brun-clair* et *brun-foncé*, regardez-le à distance, il vous semblera d'une couleur uniforme *brun-moyen.*

Faites tourner une toupie à côtes *rouges* et *jaunes,* elle prendra l'aspect d'une toupie *orangée.*

Délayez ensemble sur un coin de palette du *bleu* et du *carmin*, vous obtiendrez un ton *violet.*

Il y a **Juxtaposition des couleurs** (p. 69 et 70) *lorsque deux ou plusieurs couleurs se trouvent très voisines, mais gardent cependant une valeur individuelle ; il peut y avoir alors soit altération totale, soit altération partielle, soit enfin persistance des sensations qu'elles déterminent séparément.*

Exemples de juxtapositions :

1er cas. *Altération totale des sensations.*

Tracez deux circonférences concentriques, l'une de deux centimètres de diamètre environ, l'autre de quatre. Peignez le cercle central en *olive*, et la couronne extérieure en *céladon*. Ces deux couleurs paraîtront la première *plus jaune*, la deuxième *plus bleue* que vues isolément.

2e cas. *Altération partielle des sensations.*

Suivant une disposition analogue entourez un petit cercle *violet* d'une couronne *bleu pur* : le violet paraîtra, par juxtaposition *plus rouge* que vu isolément, sans que le bleu soit réciproquement altéré par ce voisinage.

3e cas. *Persistance totale des sensations.*

Toujours suivant le même dispositif entourez un petit cercle *bleu pur* d'une couronne *jaune pur*, l'aspect de ces deux couleurs ne diffèrera pas de celui qu'elles ont, vues isolément.

III. — Le Mélange des Couleurs.

Les gammes.

Le procédé le plus sûr pour étudier le mélange des couleurs (p. 71 à 76) consiste à diviser des disques, de 15 à 20 centimètres de diamètre, en un certain nombre de secteurs égaux (généralement douze ou seize), et à les faire tourner rapidement autour de leurs centres après avoir réparti sur les différents secteurs les couleurs dont on veut étudier le mélange. La rotation d'un disque, — grâce au phénomène de la persistance sur des imagesla rétine, —

transforme les sensations diverses en une sensation unique.

Le croquis ci-dessous montre comment avec, comme support, une plaque de zinc repliée et clouée sur une table et, comme moyeu, un bout de grosse règle terminé par deux pointes clouées selon son axe, on peut mettre facilement en rotation, au moyen d'une ficelle, des disques d'étude collés sur carton.

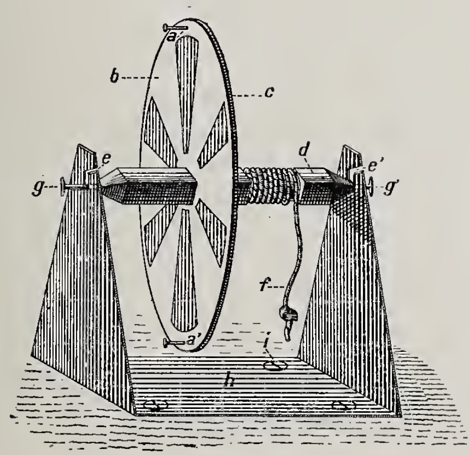


FIGURE I.

a a'. Epingles fixant le disque d'expérimentation sur le disque support.
b. Disque d'expérimentation.
c. Disque support.
d. Règle taillée.
e e'. Entailles permettant d'enlever et de remettre la règle pour changer les disques.
f. Ficelle servant à faire tourner les disques.
g g'. Clous servant de moyeu.
h. Support métallique de l'appareil.
i. Vis fixant l'appareil sur une table.

Munis de cet appareil, si nous voulons, par exemple, étudier le mélange, en quantités égales, d'un vert, d'un

bleu et d'un orangé donnés, divisons un disque en douze secteurs égaux et peignons quatre de ces secteurs en vert, quatre en bleu et quatre en orangé.

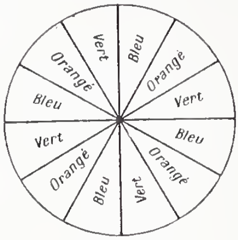


FIGURE II.

Si nous voulons étudier le mélange de trois quarts de violet avec un quart de jaune, peignons alternativement sur un disque semblablement divisé trois secteurs violets et un secteur jaune.

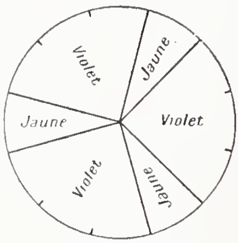


FIGURE III.

La rotation rapide de ces disques nous fournira immédiatement les couleurs cherchées.

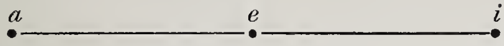
Nous appelons ***Couleurs conjointes*** les couleurs que l'on mélange de la sorte et ***Couleur mixte*** la couleur nouvelle résultant de chaque mélange (p. 71).

Soit deux couleurs différentes *a* et *i* (p. 114 à 116). Représentons-les par deux points suffisamment distants.

a •   *i* •

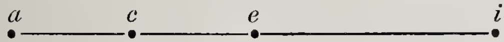
Si nous mélangeons *a* et *i* en quantités égales, nous ob-

tenons une couleur mixte e. Représentons-la par un point que nous placerons à la moitié de la droite $a\,i$:



La situation graphique du point e indiquera que la couleur représentée par ce point est composée de a et de i mélangés en quantités égales.

Mélangeons maintenant $\frac{3}{4}$ de a avec $\frac{1}{4}$ de i. Suivant le même principe, nous placerons la nouvelle mixte c entre a et e, au quart de la droite $a\,i$.

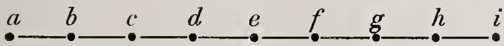


L'expérience démontre que le mélange, en quantités égales, de a et de e donnerait également c, comme l'indique la situation graphique de c à la moitié de la droite $a\,e$.

De même pour la couleur g, obtenue par le mélange de $\frac{1}{4}$ de a et de $\frac{3}{4}$ de i, nous placerons le point qui la représente entre e et i aux trois quarts de la droite $a\,i$.



Mélangeant ensuite $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ et $\frac{7}{8}$ de a respectivement avec $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{8}$ et $\frac{1}{8}$ de i et représentant les nouvelles mixtes suivant le même principe, nous obtiendrons les neuf points équidistants en ligne droite :



ou ce qui revient au même :

$$\frac{8}{8}a,\ \frac{7}{8}a+\frac{1}{8}i,\ \frac{6}{8}a+\frac{2}{8}i,\ \frac{5}{8}a+\frac{3}{8}i,\ \frac{4}{8}a+\frac{4}{8}i,\ \frac{3}{8}a+\frac{5}{8}i,\ \frac{2}{8}a+\frac{6}{8}i,\ \frac{1}{8}a+\frac{7}{8}i,\ \frac{8}{8}i$$

La série de ces neuf couleurs constitue une *gamme*, et les neuf points équidistants en ligne droite la représentent.

Nous disons donc : (p. 114 à 116.)

Une **gamme** *est une série de couleurs obtenues par les mélanges de deux couleurs données, opérés de telle sorte que, dans les mixtes successives, les proportions de l'une des deux conjointes aillent en augmentant suivant une progression arithmétique et les proportions de l'autre conjointe en diminuant suivant la même progression.*

Nous appelons Termes toutes les couleurs (conjointes ou mixtes) de la gamme, et Génératrices ou Termes extrêmes les couleurs conjointes qui en occupent les extrémités.

Le nombre des termes d'une gamme est facultatif ; il peut varier depuis trois, (deux génératrices mélangées en quantités égales et leur mixte), jusqu'à l'infini, auquel cas on arrive à la gamme idéale dont les couleurs de tous les termes se fondent insensiblement les unes dans les autres.

En vertu de ce que nous venons de dire, nous représentons les gammes idéales, (c'est-à-dire composées d'un nombre infini de termes), par une ligne droite, et les gammes pratiques par autant de points équidistants qu'il y aura de termes dans la gamme.

Le nombre des couleurs pouvant être choisies comme génératrices d'une gamme étant infini, le nombre des gammes est lui-même infini.

Si les génératrices d'une gamme sont de hauteurs différentes, mais de même teinte, (un grenat très clair et un grenat très foncé, par exemple), tous les termes de la gamme sont de degrés chromatiques différents, (clairs, moyens, foncés, etc...), mais présentent une teinte uniforme, (le grenat dans l'espèce).

Si les génératrices d'une gamme sont de teintes diffé-

rentes, mais de même hauteur, (un rose moyen et un vert moyen, par exemple), tous les termes de la gamme diffèrent aussi par la teinte, (rose, chocolat, marron, bronze, bronze antique, vert bouteille et vert), mais sont de même degré chromatique, (moyen, dans l'espèce), que chacune de leurs génératrices.

Cette remarque nous permet de classer les gammes en :

1° Gammes de hauteurs ;
2° Gammes de teintes.

Dans la nature, comme dans l'art, les génératrices d'une gamme différant presque toujours à la fois par les deux premiers éléments chromatiques, toutes les gammes y sont en même temps de degrés et de teintes. Mais, pour plus de clarté, nous étudions séparément ces deux sortes de gammes.

A. — **Gammes de hauteurs.**

I. — *Gamme des Gris.*

Le ***Blanc*** et le ***Noir***, (dont la sensation est trop connue pour qu'il soit besoin de la définir), sont l'un plus clair, l'autre plus foncé que toutes les couleurs de n'importe quelle teinte et de n'importe quel degré (p. 87 à 90). Par suite :

La gamme ayant pour génératrices le noir et le blanc est la plus complète de toutes comme degrés chromatiques. C'est la Gamme des Gris.

Pour la construire, il suffit d'opérer une série de mélanges en proportions diverses de blanc et de noir (p. 91).

Le Disque I, publié à la fin de ce volume montre comment on arrive pratiquement à établir les termes équidistants

d'une gamme de gris de cinq termes, et l'expérience apprend (p. 94 et 95) qu'entre le blanc et le noir il ne peut guère y avoir plus de 23 gris à la fois équidistants et nettement distincts les uns des autres.

Nous appellerons **0** le blanc, **1** le degré du gris le plus pâle, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, etc..., **21**, **22**, **23** les degrés des gris qui suivent, en allant vers le plus foncé, et **24** désignera le noir (p. 96), et nous noterons cette gamme, en désignant par **g** la sensation de gris :

GAMME DES GRIS :

Blanc.	**g.**	**g.**	**g.**	etc.....	**g.**	**g.**	**g.**	**Noir**
(ou **0**)	**1**	**2**	**3**		**21**	**22**	**23**	(ou **24**).

La gamme des gris est la gamme-type des hauteurs.

II. — *Gammes albées.* — *Gammes nigrées.*

L'examen et la comparaison des couleurs nous apprennent qu'en devenant de plus en plus claires elles tendent toutes vers le blanc, et qu'en devenant de plus en plus foncées elles tendent toutes vers le noir, sans jamais y atteindre (p. 121 et 122).

De son côté, l'expérience démontre qu'étant donné une couleur de teinte et de hauteur quelconques (un bleu moyen, par exemple), on peut toujours obtenir une couleur plus claire qu'elle, en la mélangeant avec du blanc, et une couleur plus foncée en la mélangeant avec du noir.

Nous appelons ***gammes albées*** (p. 119 à 124) *toutes les gammes ayant pour génératrices une couleur quelconque et le blanc.*

Nous appelons **gammes nigrées** (p. 124 à 126) *toutes les gammes ayant pour génératrices une couleur quelconque et le noir.*

TOUS LES TERMES D'UNE GAMME ALBÉE SONT DE MÊME TEINTE QUE SA GÉNÉRATRICE LA PLUS ÉLEVÉE (2e Loi des Mélanges, p. 103), MAIS TOUS LES TERMES D'UNE GAMME NIGRÉE DIFFÈRENT A LA FOIS PAR LA TEINTE ET PAR LA HAUTEUR DE SA GÉNÉRATRICE LA PLUS BASSE.

Ainsi les divers termes d'une gamme du blanc au rouge moyen *sont tous du même rouge.* Mais les termes d'une gamme du rouge moyen au noir, non seulement sont plus foncés que ce rouge, mais encore *ne sont pas du même rouge* que lui ; chacun d'eux appartient en réalité à une gamme albée ayant pour génératrices d'une part le blanc, et d'autre part un rouge de teinte constamment différente.

Aussi, *dans l'étude des mélanges,* NOUS NE NOUS OCCUPONS PAS DES GAMMES NIGRÉES, et nous disons (p. 123) :

1° — *Le* **Blanc** *est pratiquement le terme le plus bas de toute gamme de hauteurs, et toujours, par conséquent, l'une de ses génératrices.*

2° — *Si une couleur est de même teinte, mais de hauteur moindre qu'une autre couleur, on peut toujours obtenir la première en mélangeant la seconde avec une certaine quantité de blanc.*

3° Le **Noir** *n'est pas, même pratiquement, le terme le plus élevé des gammes de hauteurs; mais toutes les teintes, en devenant de plus en plus foncées, provoquent des sensations qui se rapprochent plus ou moins de la sensation de noir.* (P. 124 à 126.)

Puisque nous avons adopté la Gamme des Gris comme Gamme-type des hauteurs, nous noterons semblablement les gammes albées de couleurs quelconques *c* ou *c'* :

GAMME DES GRIS :

Blanc,	**g**,	**g**,	**g**,	etc.....	**g**,	**g**,	**g**,	**Noir**
(ou **0**)	**1**	**2**	**3**		**21**	**22**	**23**	(ou **24**)

GAMME DE HAUTEURS DE LA TEINTE C :

Blanc,	**c**,	**c**,	**c**,	etc.....	**c**,	**c**,	**c**,	**Noir** (auquel elle
(ou **0**)	**1**	**2**	**3**		**21**	**22**	**23**	n'atteint jamais).

GAMME DE HAUTEURS DE LA TEINTE C' :

Blanc,	**c'**,	**c'**,	**c'**,	etc....	**c'**,	**c'**,	**c'**,	**Noir** (auquel elle
(ou **0**)	**1**	**2**	**3**		**21**	**22**	**23**	n'atteint jamais).

et nous disons (p. 93) :

1° — *Une couleur* c *est de même degré qu'un gris* g *lorsque le mélange en quantités égales de* c *et de* g *donne une couleur mixte de la même hauteur que la couleur* c.

Le mélange se fait, comme toujours, au moyen d'un disque divisé en 12 secteurs égaux, dont 6 peints en gris *g* et 6 de la couleur *c*. Il est très facile, en conservant à part un échantillon de celle-ci, de reconnaître si la mixte obtenue est plus claire ou plus foncée que *c*. Un bleu mélangé de gris reste bleu, (tout en perdant de sa pureté, puisqu'il se nigre), et l'on peut très facilement reconnaître si la couleur mixte obtenue par ce mélange est plus claire ou plus foncée que le même bleu pris isolément. De même pour un rose, pour un vert, pour un grenat, etc... L'altération des couleurs naturellement très éclatantes, comme l'orangé, le soufre, le jaune, par leur mélange avec le gris est, il est vrai, plus sensible. Mais, néanmoins, il demeure possible de dire, avec certitude, si la couleur mixte, obtenue par le mélange d'un gris avec une de ces couleurs très lumineuses, est plus claire ou plus foncée que la couleur lumineuse considérée à part. Ceci se constate expérimentalement et la remarque en est essentielle.

2° — *Deux couleurs c et c', de teintes différentes, sont de même hauteur entre elles, quand chacune d'elles est de même degré qu'un gris déterminé* g.

Pour la comparaison pratique des hauteurs, lire, pages 94 à 100, l'***Emploi du Diapason.***

Voir aussi le Disque IV ajouré, rouge-orangé, publié à la fin du volume, et le superposer centre à centre avec le Disque II.

En faisant tourner les deux disques ainsi superposés et en comparant les mixtes obtenues avec le même rouge-orangé du Disque V, on constate que ce rouge-orangé est du 14ᵉ degré environ, puisque la couronne du gris 16 le rend plus foncé, et la couronne du gris 12, plus clair.

B. — Gammes de teintes.

Les ***Gammes de teintes*** (étudiées par opposition aux gammes de hauteurs) *sont,* par définition, *les gammes ayant pour génératrices deux couleurs de même hauteur et de teintes différentes.*

Telles la gamme de neuf termes obtenus par des mélanges successifs et réguliers de bleu de prusse du 12ᵉ degré : $\frac{\textbf{bleu}}{\textbf{12}}$ et du jaune de chrome également du 12ᵉ degré $\frac{\textbf{jaune}}{\textbf{12}}$, qui donne la suite de couleurs appelées en langue vulgaire :

jaune,	*citron,*	*jeune pousse,*	*feuille de lilas,*	*vert,*	*myrthe,*	*vert de prusse,*	*céladon,*	*bleu.*
12	12	12	12	12	12	12	12	12

et la gamme de huit termes du $\frac{\textbf{rose}}{\textbf{18}}$ au $\frac{\textbf{vert}}{\textbf{18}}$:

rose,	*pourpre rouge,*	*chocolat,*	*marron,*	*bronze,*	*bronze antique,*	*vert bouteille,*	*vert.*
18	18	18	18	18	18	18	18

Nous désignons toutes ces couleurs comme étant de hauteur uniforme dans chaque gamme. L'expérience démontre, en effet, que tous les termes de chacune des gammes

doivent être de même degré que leurs génératrices. (Corollaire de la première Loi des Mélanges, p. 103.)

Nous appelons ***mixte normale*** de deux couleurs la mixte obtenue par le mélange de celles-ci à hauteurs et en quantités égales. Ainsi le vert est la mixte normale du jaune et du bleu, le brun (couleur située entre le bronze et le marron) est la mixte normale du rose et du vert.

En général, on désigne toute une gamme par le nom de sa mixte normale ; la gamme du jaune au bleu, c'est la gamme des verts ; la gamme du rose au vert, c'est la gamme des bruns.

Quelle que soit la hauteur de deux conjointes, la teinte de leur mixte normale est constante. (3[e] Loi des Mélanges, p. 103.)

Ainsi les verts produits par les mélanges en quantités égales du $\overset{\textbf{bleu}}{\textbf{20}}$ et du $\overset{\textbf{jaune}}{\textbf{20}}$, du $\overset{\textbf{bleu}}{\textbf{16}}$ et du $\overset{\textbf{jaune}}{\textbf{16}}$, du $\overset{\textbf{bleu}}{\textbf{10}}$ et du $\overset{\textbf{jaune}}{\textbf{10}}$, du $\overset{\textbf{bleu}}{\textbf{4}}$ et du $\overset{\textbf{jaune}}{\textbf{4}}$ sont tous de même teinte et ne varient que par les hauteurs : $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{20}}$, $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{16}}$, $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{10}}$ et $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{4}}$, tels qu'on peut obtenir les trois derniers par des mélanges du premier avec des quantités diverses de blanc, ($\frac{1}{5}$ pour obtenir le $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{16}}$, $\frac{1}{2}$ pour le $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{10}}$ et $\frac{4}{5}$ pour le $\overset{\textbf{vert}}{\textbf{4}}$).

Représentation graphique :

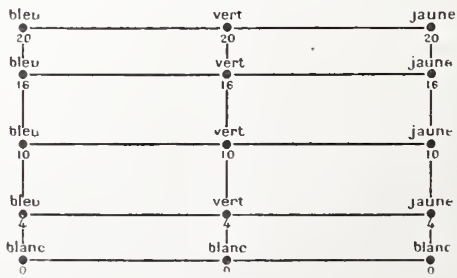


FIGURE IV.

Nous reportant aux deux gammes de teintes, que nous venons d'établir ci-dessus, observons combien sont défectueux et insuffisants les noms vagues consacrés par le langage courant à la désignation des diverses couleurs et adoptons un système de notation qui nous en évite désormais l'emploi.

Représentons graphiquement la gamme verte de neuf termes que nous avons réalisée plus haut :

jaune ou j *bleu* ou b

12   12 • — • — • — • — • — • — • — • — • 12   12

appelons j sa génératrice jaune et b sa génératrice bleue, convenons d'indiquer par un petit chiffre placé à droite et en haut de chaque lettre la proportion dans laquelle la teinte représentée par cette lettre entre dans chaque mélange et continuons, comme toujours, à mentionner, par un numéro écrit sous chaque signe, la hauteur de tous les termes.

En vertu de ces conventions, nous noterons cette gamme de teintes :

j^8	j^7b	j^6b^2	j^5b^3	j^4b^4	j^3b^5	j^2b^6	jb^7	b^8
12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nous noterons de même notre gamme brune de huit termes, en appelant r le rose et v le vert :

r^7	r^6v	r^5v^2	r^4v^3	r^3v^4	r^2v^5	rv^6	v^7
18	18	18	18	18	18	18	18

Avec ce système de notation, il faudrait encore autant de lettres conventionnelles qu'on emploierait de teintes génératrices. Mais nous verrons plus loin que toutes les teintes dérivent de trois génératrices primordiales seulement : le rose que nous notons r, le jaune que nous notons j et le bleu que nous notons b. Par conséquent, au moyen

du système de chiffres que nous venons d'indiquer et des trois lettres *r*, *j* et *b*, l'on peut noter toutes les couleurs avec une clarté et une précision parfaites.

Par exemple, pour en revenir à la gamme brune de huit termes et de 18e degré, si nous observons que le vert est la mixte normale du jaune et du bleu, nous pourrons, au lieu de l'appeler *v*, l'appeler aussi bien *j b*, et alors nous noterons toute la gamme $\frac{\mathbf{r}}{\mathbf{18}}$ à $\frac{\mathbf{jb}}{\mathbf{18}}$, comme une gamme $\frac{\mathbf{r}}{\mathbf{18}}$ à $\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{18}}$, en ayant soin seulement de doubler les chiffres quantitatifs du rose dans la désignation de chaque terme :

$$\frac{r^{14}}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^{12}jb}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^{10}j^2b^2}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^8j^3b^3}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^6j^4b^4}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^4j^5b^5}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{r^2j^6b^6}{18} \bullet\!-\!\!-\!\!-\!\bullet \frac{j^7b^7}{18}$$

Une gamme de couleurs différant à la fois par la hauteur et par la teinte se noterait exactement suivant les mêmes principes. (Voir, page 131, le *Nota Bene*.)

Pour pouvoir noter toutes les couleurs par ce système, il nous reste donc à étudier la Classification des Couleurs.

IV. — Classification des Couleurs.

Prenons dès ici la figure XXV (p. 156).

Ce prisme droit, à base triangulaire équilatérale, nous fournit une représentation graphique absolument complète de toutes les sensations colorées possibles dans un ordre logique et suivant une disposition parfaitement légitime.

Considérons, en effet, une section quelconque parallèle à la base du prisme, au point 12 par exemple. Nous avons

là un triangle équilatéral, dont les angles représentent le *jaune*, le *bleu* et le *rose*, pris au 12ᵉ degré de hauteur.

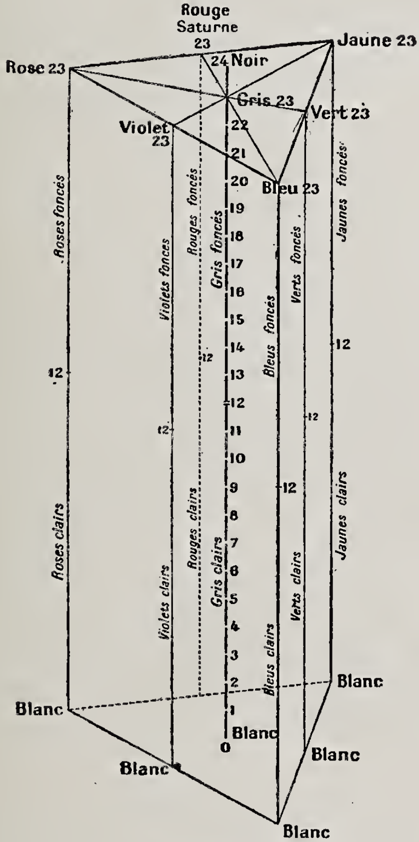


FIGURE V.

Dans la pratique, on ne peut arriver que par tâtonnements à savoir quels sont, pour chaque catégorie de substance, le jaune, le bleu et le rose le plus purs.

C'est un point à fixer, une fois pour toutes, dans chaque industrie d'art. Quant à établir ce jaune, ce bleu et ce rose (1)

(1) Voir, p. 138, pourquoi nous disons *rose* et non pas *rouge*.

au 12[e] degré de hauteur, on sait comment il est facile d'y parvenir mathématiquement par l'emploi du diapason.

Or, l'analyse démontre (p. 133 à 142) que ce sont là les trois seules teintes génératrices primordiales, ou ***Couleurs primaires***. Toutes les couleurs de même degré ne peuvent donc dériver que de leurs mélanges en proportions diverses deux à deux ou trois à trois. Les mélanges des primaires deux à deux donnent des couleurs que nous appelons ***Binaires***, et les mélanges des trois primaires des couleurs que nous appelons ***Ternaires***.

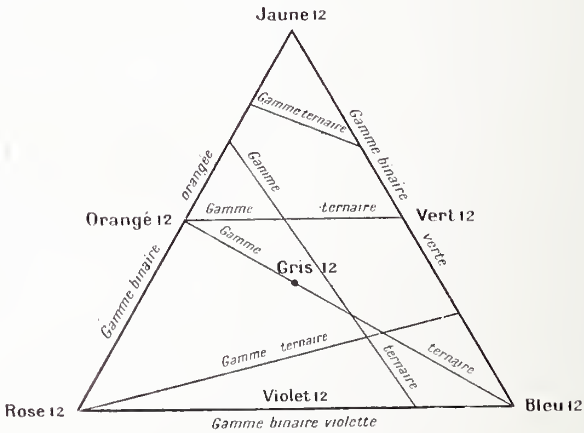


FIGURE VI.

Du principe de la représentation graphique des gammes exposé précédemment il résulte que les trois côtés du triangle considéré représentent toutes les binaires (de même degré) : gamme de teintes verte du jaune au bleu, gamme de teintes violette du bleu au rose, et gamme de teintes orangée du rose au jaune (2).

(2) Nous accordons *orangée*, au féminin, pour plus de similitude avec les épithètes de verte et violette données aux deux autres gammes binaires.

Chaque point situé dans l'intérieur du triangle représentant forcément une couleur ternaire, toutes les droites menées, d'une façon quelconque, à travers le triangle, soit d'une primaire à une binaire, soit d'une binaire à une binaire, représentent une gamme de teintes ternaires.

Observons ici que le mélange du $\frac{\text{jaune}}{12}$, du $\frac{\text{bleu}}{12}$ et du $\frac{\text{rose}}{12}$, en quantités égales donne une couleur $\frac{\text{gris}}{12}$, graphiquement représentée par le centre du triangle et absolument identique au $\frac{\text{gris}}{12}$ qu'on obtient par le mélange en quantités égales du noir et du blanc.

De même le mélange en quantités égales du $\frac{\text{jaune}}{6}$, du $\frac{\text{bleu}}{6}$ et du $\frac{\text{rose}}{6}$, donne le même $\frac{\text{gris}}{6}$ que l'on obtient par le mélange de $\frac{3}{4}$ de blanc avec $\frac{1}{4}$ de noir ; le mélange en quantités égales de $\frac{\text{jaune}}{16}$, de $\frac{\text{bleu}}{16}$ et de $\frac{\text{rose}}{16}$ donne le $\frac{\text{gris}}{16}$ qui s'obtient aussi par le mélange de $\frac{1}{3}$ de blanc avec $\frac{2}{3}$ de noir et ainsi de suite.

Donc toute droite horizontale menée soit à la surface du prisme, soit à travers le prisme donne une gamme de teintes (binaires dans le premier cas, ternaires dans le second), et plus on pénètre vers l'axe du prisme, plus les couleurs deviennent grises, plus leur teinte propre s'atténue.

Nous donnons ici, en guise de table des teintes, un triangle théorique de 153 couleurs, notées suivant les conventions établies ci-dessus.

On voit, d'après les différents exemples de gammes et de triangles fournis plus haut qu'il est toujours facile de reconstituer une teinte à la simple lecture de sa notation.

Si la couleur est binaire, on reconnaît, à première vue, à une gamme de combien de termes et formés par quelles génératrices elle appartient. Il suffit de faire la somme des chiffres placés en exposants ; cette somme augmentée

d'une unité indique le nombre des termes de la gamme. Et pour savoir quel rang le terme noté occupe dans cette

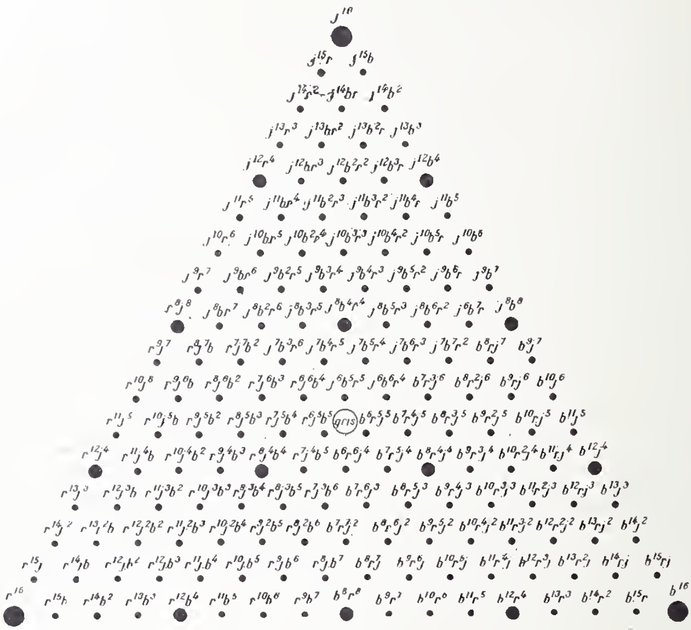


FIGURE VII.

gamme, il suffit d'ajouter une unité à l'exposant de la génératrice autre que celle dont on veut partir.

Exemples :

j^2b^{12} est le troisième terme, à partir du bleu, d'une gamme binaire verte de 15 termes (génératrices jaune et bleue comprises), ou le treizième terme de cette même gamme à partir du jaune.

b^3r^8 est le neuvième terme, à partir du bleu, d'une gamme binaire violette de 12 termes, — et le quatrième à partir du rose.

r^4j^4 est la mixte normale du rose et du jaune, c'est-à-

dire le rouge-orangé (à peu près exactement le Rouge de Saturne des aquarellistes), cinquième terme à partir du rose et cinquième terme à partir du jaune d'une gamme orangée de neuf termes.

S'il s'agit d'une ternaire, la somme des exposants augmentée d'une unité donne le nombre de termes des gammes binaires du triangle considéré et l'exposant de chacune des conjointes, augmenté de 1, donne la distance de la ternaire considérée à la gamme des binaires formée par les deux autres eonjointes.

Exemple :

$b^9r^4j^3$ appartient à un triangle de 17 termes (9+4+3+1) de côté, primitives eomprises, et est le dixième terme (9+1) d'une eertaine gamme ayant son premier terme dans la gamme binaire orangée ($r+j$). Autrement dit $b^9r^4j^3$ se trouve situé sur la neuvième gamme parallèle à la gamme binaire orangée *($r+j$)*, sur la quatrième gamme parallèle à la gamme verte *($j+b$)* et sur la troisième gamme parallèle à la gamme violette *($b+r$)*. Voir la figure ci-dessus.

Quant à échantillonner pratiquement les couleurs ainsi désignées, rien de plus simple. Il suffit de diviser un disque en un nombre de secteurs égaux, égal à la somme des exposants, et de répartir sur ces différents secteurs les teintes primitives *à hauteurs égales* dans les proportions indiquées par la notation elle-même.

Pour obtenir, par exemple, eette teinte $b^9r^4j^3$, que nous venons d'analyser, divisons un disque en 16 secteurs égaux (9+4+3) et peignons-en 9 en bleu, 4 en rose et 3 en jaune de même degré. Nous aurons la teinte eherchée en la faisant tourner rapidement.

Voir à la fin du volume le Disque III.

Un moyen eommode pour réaliser ces reeherches serait de préparer à l'avance des feuilles de papier jaunes, bleues

et roses de hauteurs égales. On n'aurait pour effectuer les expériences qu'à y découper des secteurs que l'on collerait ensuite sur des disques en carton.

La figure ci-dessous montre comment on peut échantillonner toutes les binaires et la plupart des ternaires d'un triangle de n'importe quel nombre de teintes avec les quinze disques suivants tous divisés en douze secteurs égaux.

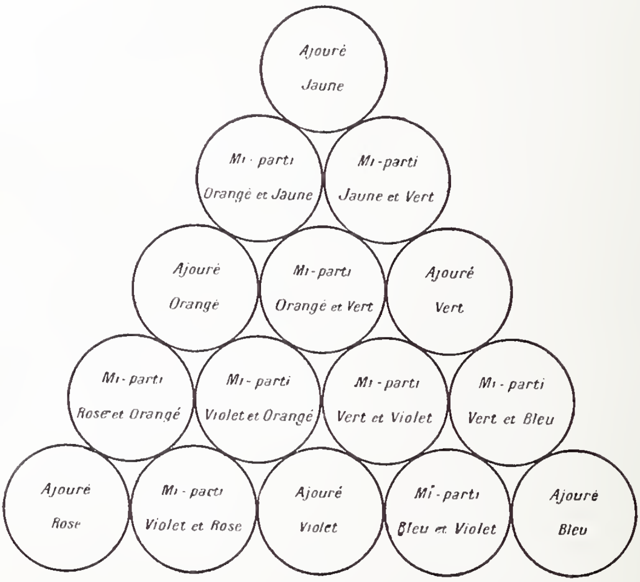


FIGURE VIII.

6 disques ajourés	1 disque jaune	*j*
	1 disque bleu	*b*
	1 disque rose	*r*
	1 disque vert	*jb*
	1 disque violet	*br*
	1 disque orangé	*rj*

9 disques pleins	1 disque mi-parti jaune et vert 1 disque mi-parti vert et bleu 1 disque mi-parti bleu et violet 1 disque mi-parti violet et rose 1 disque mi-parti rose et orangé 1 disque mi-parti orangé et jaune 1 disque mi-parti vert et violet 1 disque mi-parti violet et orangé 1 disque mi-parti orangé et vert

On comprend aisément qu'en superposant de diverses manières les disques ajourés aux disques pleins et en faisant tourner les systèmes obtenus de la sorte on puisse réaliser un nombre infini de mixtes.

Ainsi, par exemple (voir à la fin du volume les Disques IV et V), si d'abord nous faisons tourner seul le disque plein mi-parti rose et orangé, nous obtenons la mixte normale du rose et de l'orangé (qui est le vermillon, $r^{12}j^{4}$ du triangle ci-dessus). Nous pouvons ensuite superposer au disque rose et orangé le disque ajouré orangé de manière à ne laisser apparaître par les découpures de celui-ci que la moitié de chaque secteur rose de l'autre. Nous aurons en faisant tourner ce système de disques superposés le mélange de $\frac{3}{4}$ d'orangé avec $\frac{1}{4}$ de rose (qui nous donnera le rouge-carotte, $r^{10}j^{6}$ du triangle ci-dessus). Et nous pourrons multiplier les expériences indéfiniment, en diminuant ou en augmentant à volonté la partie de rose apparente à travers les découpures du disque orangé, de manière à obtenir toute la série des teintes comprises entre l'orangé et le vermillon. En superposant ensuite au même disque rose-orangé un disque ajouré rose, nous aurions toutes les teintes entre le vermillon et le rose. Et ainsi de suite.

Il ne faut pas se dissimuler d'ailleurs que l'échantillonnage de tout un triangle de teintes est une opération très lon-

gue, très minutieuse et très délicate à mener à bonne fin, toujours à cause de la difficulté d'obtenir les conjointes à hauteurs parfaitement égales.

*
* *

Au lieu d'examiner une section horizontale du prisme, considérons-le maintenant verticalement. Nous voyons toutes les couleurs partir d'un premier triangle entièrement blanc, qui sert de base au prisme, et devenir de plus en plus foncées au fur et à mesure qu'on se rapproche du triangle qui en forme la base opposée, sans jamais changer de teintes sur une même droite verticale, l'une des arêtes étant toute jaune, la seconde toute bleue, la troisième toute rose. Par conséquent, toute droite parallèle à l'axe du prisme est une gamme de teintes, et cet axe lui-même, qui est la gamme des gris, puisqu'il passe par les centres de tous les triangles superposés étant la gamme-type des teintes, depuis le blanc, 0, situé au centre du premier triangle jusqu'au noir, 24, situé en dehors du prisme, au-dessus du triangle de 23e degré.

Et de même que toute droite verticale représente une gamme de hauteurs, nous constatons que toute droite oblique allant d'un point quelconque du prisme vers le point 24, où est le noir, est une gamme nigrée. Nous avions donc raison tout-à-l'heure (p. 23) de ne pas nous occuper des gammes nigrées puisque chaque terme d'une de ces gammes est en réalité une ternaire différant, non seulement par la hauteur, mais encore par la teinte du terme voisin, et c'est à tort que jusqu'à présent on s'est servi des gammes de couleurs nigrées, — que l'on appelle généralement teintes rabattues, — dans la classification des couleurs. Par conséquent aussi nous avions raison de dire que le noir n'est pas, même pratiquement, le terme le plus

élevé des gammes de hauteurs, car toutes les couleurs seraient grises si notre prisme, ayant déjà une base entièrement blanche, avait son autre base entièrement noire.

Mais nous ajoutions : toutes les teintes, en devenant de plus en plus foncées, provoquent des sensations qui se rapprochent plus ou moins de la sensation de noir.

Si nous examinions un prisme en bois, sur les trois faces rectangulaires duquel on aurait réparti toutes les binaires, en suivant la classification de notre prisme théorique, nous verrions, en effet, que vers un de ses bouts il offrirait un aspect très foncé et vers l'autre un aspect très clair, mais tandis que vers le bout clair n'importe quelle face aurait l'air pesque blanche, vers le bout foncé la face violette seule aurait l'air presque noire, la face verte paraissant à priori moins foncée, et la face orangée éveillant une sensation très éloignée de la sensation noire.

Ceci tient précisément à cette puissance de teinte que nous avons définie plus haut (p. 13), et, en vertu de laquelle, non seulement certaines teintes possèdent la propriété d'en dominer certaines autres dans tous les mélanges en quantités égales de couleurs de différents degrés, mais en vertu de laquelle aussi ces mêmes teintes, à hauteurs égales, semblent plus claires que les autres.

Un jaune, reconnu $\frac{\text{jaune}}{23}$ au diapason, paraît beaucoup plus clair qu'un $\frac{\text{vert}}{23}$, et celui-ci paraît lui-même plus clair qu'un $\frac{\text{violet}}{23}$.

C'est là ce qu'on appelle la **Valeur**. On peut la définir : *la Manifestation de la puissance de teinte par l'accroissement ou la diminution des sensations de hauteurs.*

Il y a un très grand intérêt à constater ce phénomène, car précisément, comme nous le disons dans la définition même de la puissance de teinte, dans tout mélange en quantités égales de couleurs quelconques, la teinte de la

conjointe la plus puissante domine chaque fois que cette conjointe est plus claire ou plus foncée que les autres (4[e] Loi des Mélanges ; p. 104 à 107).

Pour constater ce phénomène, superposer le disque ajouré jaune (Disque VI, publié à la fin de ce volume) au disque bleu à couronnes concentriques (Disque VII). En faisant tourner ce système de disques, on verra que la teinte jaune, (couleur plus puissante que le bleu), domine le bleu dans tous les mélanges où elle est plus claire ou plus foncée que celui-ci.

La fig. XXIX (p. 164) indique approximativement la manière dont la puissance de teinte se trouve répartie dans un triangle chromatique. On voit que la *puissance maxima* appartient au *jaune-orangé* r^2j^6 et la *puissance minima* au *bleu-violet* b^6r^2, le *vert* j^4b^4 et le rose r^8 étant de *puissances égales moyennes*. C'est précisément pour cela que que les marins ont choisi empiriquement ces deux couleurs pour les feux de babord et de tribord, parce qu'on les aperçoit dans la nuit à des distances à peu près égales. Et les personnes qui ont vu les illuminations du Palais de l'Electricité, à l'Exposition de 1900, peuvent se souvenir que le maximum d'éclat était obtenu avec les lampes jaunes et orangées et que, quand on allumait seulement les lampes violettes et bleues, le Château-d'Eau, vu du Pont d'Iéna, paraissait plongé dans une obscurité complète.

*
* *

Dans chaque industrie on se servirait utilement, pour classer les échantillons de couleurs, d'un meuble triangulaire prismatique, ayant sur les trois faces des tiroirs en forme de triangles isocèles. Les trois tiroirs de chaque étage renfermeraient les teintes de mêmes hauteurs, l'un d'eux les verts (triangle gris-jaune-bleu) ; le second les

violets (triangle gris-bleu-rose) et le troisième les orangés (triangle gris-rose-jaune).

On superposerait autant de rangs de tiroirs qu'on voudrait avoir de hauteurs différentes. Et les réassortiments deviendraient alors extrêmement faeiles, surtout si, dans la eorrespondanee eommereiale, on prenait l'habitude d'employer notre notation par signes.

V. — La Juxtaposition des Couleurs.

Il y a deux ordres de phénomènes à étudier relativement à la Juxtaposition des Couleurs :

1° Les altérations des couleurs produites par leur rapprochement.

2° Les conditions du groupement harmonieux des teintes.

PREMIÈRE SECTION.

Altérations des couleurs produites par leur rapprochement.

Nous venons de voir, à la fin des mélanges, qu'un des éléments ehromatiques d'une eouleur peut agir sur un autre élément de la même eouleur ; que la puissance de teinte diminue ou augmente suivant son intensité plus ou moins grande le sentiment de la hauteur. C'est là, disions-nous, ee qu'on appelle la *Valeur*.

Nous étudions aussi, dans le eours de eet ouvrage, le phénomène de l'absorption d'une teinte par une autre teinte (p. 160 et 175) (Voir les rotations de droite à gauehe et de gauehe à droite du Disque VIII publié à la fin du volume). Nous ne nous en oeeuperons pas iei, paree que la théorie

n'en est pas essentielle à un exposé pratique de notre système, et nous nous contenterons tout-à-l'heure d'y renvoyer les lecteurs qui voudraient étudier les conditions du groupement harmonieux des teintes.

Nous n'avons donc à nous occuper actuellement que de deux sortes de phénomènes de juxtaposition :

1° L'Apparition d'une teinte inexistante en présence d'une autre teinte ;

2° L'Altération d'une teinte par le voisinage d'une autre teinte.

Apparition d'une teinte inexistante en présence d'une autre teinte.

Ce phénomène est connu sous le nom de *Couleurs complémentaires*.

Il est régi par les lois suivantes :

I. — *Toute teinte vue à côté d'une couleur de la gamme blanc-noir, ou immédiatement avant cette couleur, la fait paraître d'une autre teinte, fictive et passagère.*

La teinte *évocatrice* et la teinte *évoquée* sont dites réciproquement *complémentaires*.

Pour rechercher la couleur complémentaire d'une teinte quelconque, on peut employer l'un des moyens indiqués pages 182 à 185. Voir aussi, à la fin du volume, le Disque IX.

II. — *La* HAUTEUR *de toute couleur complémentaire est inverse* (par rapport à un gris moyen) *de la hauteur de la couleur qui en fait naître l'image.*

C'est là en quelque sorte une hauteur complémentaire. Un objet noir placé sur un fond blanc et longtemps fixé, fait apparaître une image blanchâtre de même forme quand on fixe ensuite un fond noir. Et réciproquement.

III. — *Toute teinte vue longuement et immédiatement avant d'autres teintes* (ou en grande quantité et à côté d'autres teintes) *les fait paraître mélangées de sa complémentaire.*

IV. — *Deux teintes complémentaires se trouvent toujours graphiquement situées* AUX EXTRÉMITÉS D'UNE DROITE PASSANT PAR LE CENTRE DU TRIANGLE *sur les côtés duquel elles-mêmes sont graphiquement situées* (Voir fig. XXXVI, p. 187).

Conséquemment une primaire a toujours pour complémentaire une binaire mixte normale principale, et réciproquement. Toute autre binaire est complémentaire d'une binaire ; toute ternaire est complémentaire d'une ternaire.

V. — *Deux teintes complémentaires quelconques, mélangées à hauteurs égales, et en quantités inversement proportionnelles à la distance qui les sépare du centre du triangle, donnent du* GRIS *de même degré qu'elles.*

VI. — *Les couleurs appellent leurs complémentaires avec une* ÉNERGIE DIRECTEMENT PROPORTIONNELLE A LA PUISSANCE DE TEINTE *dont elles sont douées.*

VII. — *De deux complémentaires, c'est la plus rapprochée du centre du triangle des teintes qui sollicite le plus vivement l'apparition de l'autre.*

L'affinité d'une teinte pour sa complémentaire résulte de la combinaison de ces deux derniers principes.

La fig. XXXVII (p. 188), indique approximativement, par les grosseurs diverses des points y représentant les teintes, avec quelle vigueur relative chacune d'elles sollicite la vision de sa complémentaire.

Altération d'une teinte par le voisinage d'une autre teinte.

Les phénomènes de cet ordre sont régis par les lois suivantes :

TEINTES JUXTAPOSÉES EN QUANTITÉS SUPERFICIELLES TRÈS INÉGALES.

VIII. — *Toute teinte vue auprès d'autres teintes, et en quantité sensiblement plus grande qu'elles, les fait paraître mélangées avec sa complémentaire.*

TEINTES JUXTAPOSÉES EN QUANTITÉS SUPERFICIELLES A PEU PRÈS ÉGALES.

Pour l'étude de ces lois, voir le dispositif indiqué par la figure XXXVIII (p. 194) et le Disque X, à la fin du volume.

IX. — *Deux primaires n'agissent jamais l'une sur l'autre.*

X. — *Toute primaire repousse une binaire dans la composition de laquelle elle entre vers l'autre génératrice de cette binaire.*

XI. — *Toute primaire attire vers sa complémentaire les binaires dans la composition desquelles elle n'entre pas.*

XII. — *Toute primaire attire les ternaires vers sa complémentaire.*

Il est évident que les couleurs représentées dans l'intérieur du triangle par des points très voisins de la périphérie doivent être considérées plutôt comme binaires que comme ternaires dans les rapports de juxtaposition.

XIII. — *De deux binaires de la même gamme la plus voisine d'une primaire repousse l'autre vers sa seconde génératrice.*

XIV. — *De deux binaires de gammes différentes, la plus éloignée de la primaire commune repousse l'autre vers sa symétrique* (par rapport à cette primaire, sans que

la couleur repoussée cesse, bien entendu, de paraître binaire). (Cas du Disque X, où le jaune orange, plus éloigné du rose que le violet-rouge, fait paraître celui-ci violet plus bleu à la rotation.)

XV. — *Toute binaire attire les ternaires vers sa complémentaire.*

XVI. — *Toutes les ternaires agissent entre elles en jouant, dans chaque triangle concentrique, les rôles de primaires et de binaires.*

La connaissance de ces seize lois suffit pour prévoir tous les phénomènes de juxtaposition.

DEUXIÈME SECTION.

Conditions du groupement harmonieux des teintes.

Nous ne saurions résumer ce sujet plus que nous ne l'avons fait dans le courant du livre et nous ne pouvons qu'y renvoyer le lecteur, d'autant plus que nous ne prétendons pas avoir donné tous les préceptes, mais seulement quelques types des lois qui régissent cette matière.

Nous laissons à l'initiative de chacun le soin de dégager de nouvelles lois d'harmonie des principes que nous posons dans la Deuxième Section de la Seconde partie de cet ouvrage.

Pour les bien comprendre, nous engageons les artistes, onvriers et décorateurs à relire d'abord très attentivement le Chapitre onzième de la Première Partie (p. 158) et le Chapitre second de la Deuxième Partie, Première Section (p. 175). Le phénomène que nous y exposons, joint au phénomène des couleurs complémentaires, doit servir de base à toute théorie d'*Orchestration chromatique*.

Notions Préliminaires

Notions Préliminaires.

CHAPITRE PREMIER.

Définition de la couleur.

Au seuil d'un ouvrage consacré à leur analyse, il est indispensable de préciser ce que nous entendons par « couleurs », et de définir le sujet de notre étude.

Pascal, dans ses *Réflexions sur la géométrie*, dit avec raison que « certains termes désignent si naturellement les choses qu'ils signifient à ceux qui entendent la langue, que l'éclaircissement qu'on en voudrait faire apporterait plus d'obscurité que d'instruction. » Au premier abord, le mot « couleur » semble être un de ces termes ; tout clairvoyant à qui l'on cause de « couleurs » sait parfaitement ce dont on lui parle. En y réfléchissant pourtant, on reconnaît qu'il y a dans notre langue plus d'une façon d'entendre ce vocable.

Pour les physiciens, la couleur des corps c'est leur faculté de réfléchir certains rayons du spectre solaire à l'exclusion de certains autres qu'ils absorbent, ce qui suppose déjà la connaissance des rayons obtenus par la décomposition de la lumière blanche et y rattache tous les phénomènes de la coloration.

Les peintres au contraire négligent le côté objectif de la question, et pour eux la couleur réside exclusivement dans l'impression que produisent les corps sur leur œil affiné.

Enfin la matière colorante elle-même est pour certains industriels ce qu'ils appellent la couleur.

Un exemple va, du même coup, montrer quel sera notre point de vue dans le présent travail et nous conduire à la définition que comporte le mot « couleur » dans l'acception spéciale et restreinte où nous le prendrons toujours.

Entrons dans une chambre inconnue, aux volets hermétiquement clos, et, la porte rapidement fermée derrière nous, avançons en tâtonnant. Ici frôlant une chaise, là heurtant l'angle d'un meuble, nous atteignons une table. Nos mains errent à sa surface et rencontrent un corps, dont, un instant auparavant, nous ignorions jusqu'à l'existence. Dans l'obscurité complète de la pièce nous demanderions vainement à nos yeux de nous le faire reconnaître. Essayons pourtant, aveugles temporaires, de discerner la nature de cet objet par les perceptions de nos autres organes.

La première impression que nous éprouvons à son contact, celle de sa température, constitue un document actuellement sans valeur, mais qui, se combinant à d'autres signes, prendra de l'importance tout-à-l'heure. Caressons-en doucement la surface, comme la prudence nous y invite ; nous voici renseignés aussitôt sur le plus essentiel des points : la forme du corps, elle est courbe, et bientôt même nous constatons sa parfaite sphéricité. Nous avons rencontré une boule dont notre tact exercé nous permet d'apprécier que le diamètre mesure quinze ou vingt centimètres environ. Soupesons cette sphère, sa légèreté relative nous surprend ; palpons-la délicatement, nos doigts y enfoncent avec une résistance élastique ; frappons-la d'une chiquenaude, elle sonne creux ; humons-en l'odeur légèrement sulfureuse et appliquons-y les lèvres,

nous lui trouverons un goût particulier. La forme, la dimension, le poids, l'élasticité, la température, la cavité, le parfum, la saveur de l'objet que nous venons de rencontrer, révélés en quelques secondes, par le toucher, l'ouïe, l'odorat et le goût, ne nous laissent guère de doutes sur son identité : c'est un jeu d'enfant, une ballotte en caoutchouc. Nous en savons presque tout, nous en connaissons, diraient les psychologues, les sensibles propres des quatre sens que nous venons d'énumérer et tous les sensibles communs.

Nous ignorons encore la propriété de la ballotte que notre œil seul peut percevoir, le sensible propre de la vue désigné clairement par le nom de « couleur » à ceux qui « entendent la langue ». Nous l'ignorons parce que, suivant la forte expression de Dante, nous nous trouvons dans « un lieu muet de toute lumière ». Mais qu'on ouvre les volets de la chambre, et, dans la clarté du jour, d'un seul coup, presque instantanément, ne l'eussions-nous jamais touchée, soupesée, palpée, auscultée, humée, goûtée auparavant, nous reconnaîtrons une belle ballotte de caoutchouc brun-rouge. Nous la voyons avec sa forme et sa taille que l'habitude nous permet d'apprécier ; avec sa température, son élasticité, sa cavité, son poids, son odeur, sa saveur que nous devinons par associations d'idées ; avec sa couleur enfin que notre œil seul pouvait percevoir, car tout-à-l'heure, dans l'obscurité, nous ignorions si la ballotte tombée entre nos mains était grise, blanche, rouge ou de toute autre nuance.

Mais on a dit avec raison : combien ne faut-il pas à l'enfant d'expériences inconscientes entre le moment où il éprouve les premières sensations colorées et celui où il peut énoncer avec assurance : « Cet objet jaune est un citron, placé sur une table, à cinquante centimètres de moi, à ma droite. » Si coutumier d'ailleurs et si excusable que soit l'homme d'apprécier toutes choses avec les seules

données de la vue, ses erreurs se multiplient à l'infini quand il se contente du témoignage des yeux pour analyser des propriétés physiques qui ne constituent même pas des sensibles communs de la vue. Prenez un boulet de plomb de même diamètre que la boule de caoutchouc de tout-à-l'heure ; enduisez-le de brun-rouge identique à celui de la ballotte et posez-le sur un meuble à quelques mètres d'un observateur superficiel. Si celui-ci s'en tient aux apparences et juge la sphère de métal « de eo quod plerumque fit », sans la soupeser ni la palper, il affirmera certainement qu'on lui montre un jouet.

Et même, qui plus est, certains sensibles communs constituent fréquemment une cause d'erreurs possibles dans nos jugements ; possibilité dont les arts plastiques vivent pour une large part. Prenons un cercle de papier de diamètre égal à celui de la ballotte, peignons-le d'un brun rouge semblable à la couleur du caoutchouc, répartissons-y les mêmes ombres et les mêmes lumières que celles projetées et ménagées par sa sphéricité sur la surface de la boule. Dressons cette image perpendiculairement à notre rayon visuel à la place même qu'occupait notre modèle en ronde-bosse, et, en la regardant du même point nous aurons, — sauf peut-être le témoignage de l'ombre portée un peu différente, — l'illusion absolue d'un corps sphérique ; nous verrons un double de la ballotte. C'est que la profondeur n'est pour notre vue qu'une perception acquise résultant des reliefs généralement accusés par certaines combinaisons de lignes et de couleurs. En reproduisant exactement ces combinaisons, on évoque invinciblement les différences de plans révélées par elles dans la nature. Les sciences des valeurs et de la perspective déterminent les lois qui régissent de telles illusions, et la vieille légende des raisins de Zeuxis symbolise cette faculté primordiale de la peinture.

*
* *

La couleur, considérée sous le rapport sensationnel et subjectif où nous nous plaçons actuellement constitue donc seule, avec les deux premières dimensions des corps, le domaine dont la vue peut se dire souverainement maîtresse, et où son infaillibilité n'est infirmée que par les illusions d'optique ; — duperies exceptionnelles et souvent séduisantes, qui ne proviennent pas d'une présomption dictée par l'habitude, mais bien d'une heureuse imperfection de notre organe visuel ; — erreurs constantes et régies par des lois que nous étudierons plus loin en ce qui concerne les couleurs.

Mais si parfois la couleur nous trompe sur la forme des objets, si nous prenons pour une sphère un disque adroitement peint, si l'on peut avec un décor plat simuler des reliefs au point de nous faire croire à leur existence, la réciproque n'est pas vraie : la forme ne nous trompe jamais sur la couleur. Un bleu reste rigoureusement le même que l'objet l'offrant à nos regards soit rond ou carré, ovale ou hexagonal. Un triangle peint en jaune au moyen d'une certaine préparation chimique paraît exactement de même nuance qu'une ellipse ou qu'un rectangle badigeonnés avec la même substance. Si le dessous d'une boule uniformément verte, éclairée par en dessus, nous semble plus foncé que son hémisphère supérieure, ce n'est point une fallacieuse apparence, car le vert de la boule, de par un jeu d'ombres, est bien en réalité accidentellement et momentanément plus clair dans les parties faisant face au foyer lumineux que dans les régions opposées.

Or, dans cet ouvrage, nous négligerons absolument le point de vue tout objectif des physiciens dont nous parlions en commençant : il nous arrivera fort bien, par exemple, de déclarer binaire, c'est-à-dire décomposable, telle cou-

leur que l'optique démontre primitive et indécomposable, parce que l'optique analyse en cette couleur sa cause phénoménale, tandis que nous n'en rechercherons jamais que les éléments impressifs.

Nous ne nous occuperons pas davantage de la couleur, matière colorante, et nous expliquerons plus bas comment on parvient dans les expériences sur les rapports des couleurs à faire abstraction de cet élément chimique.

Mais, nous plaçant exclusivement au point de vue subjectif et sensationnel, comme nous venons de le faire vis-à-vis de la ballotte de caoutchouc soumise à notre examen, nous entendrons toujours par « COULEUR » la couleur *à plat*, ou *qualité des corps, indépendante de leur forme, qui nous procure des perceptions visuelles sous l'influence de la lumière.*

CHAPITRE SECOND.

Définitions des éléments chromatiques.

Prises au sens que nous venons de définir, les couleurs deviennent de bonne heure et insensiblement familières à l'homme, par les impressions qu'elles déterminent continuellement en lui. Grâce à leur notion inconsciemment acquise, l'enfant possède, dès un âge très tendre, le moyen pratique et prompt d'apprécier, au moins partiellement, la nature des objets qui l'entourent.

Combien pourtant, malgré cette manifestation de toutes les minutes, paraissent compliquées les sensations de la vue ! Et quelles difficultés surgissent pour l'analyste, aussitôt qu'il tente d'effectuer logiquement la classification et de préciser la nature des éléments constituant *à nos yeux* la coloration de chaque objet. Voici le vermillon éclatant du coquelicot, le jaune clair d'une botte de paille, le blanc absolu de la neige, le rouge lumineux d'une lanterne de photographe, le rose chaud de la pivoine, le vert frais d'une prairie, le noir d'un gouffre obscur, le bleu profond d'une porcelaine de Sèvres, le pourpre sombre d'un velours, l'orangé pâle d'une soie. Quelle diversité dans le mode d'action de toutes ces couleurs sur notre vue ! Quelle variété dans les sensations éveillées en nous par leur aspect ! Chacun ne sent-il pas, en effet, qu'en attribuant respectivement les épithètes de clair, d'obscur, de pâle, de sombre, à la botte de paille, au gouffre, à la soie, au velours, il spécifie une classe de sensations absolument

distinctes de celles que révèlent, attribués à ces mêmes objets, les noms de jaune, de noir, d'orangé et de pourpre ? Là ne se bornent pas les qualités des couleurs ; car ce sont aussi de nouvelles propriétés chromatiques que le langage essaie d'exprimer en qualifiant d'éclatant le vermillon du coquelicot, de chaud le rose de la pivoine, de frais le vert d'une prairie, de profond le bleu de Sèvres. Enfin quand nous parlons du blanc absolu de la neige et du rouge lumineux d'une lanterne de photographe, nous constatons encore d'autres phénomènes de la vision colorée.

Si frappante est cette complexité des sensations chromatiques et si délicates paraissent la plupart du temps les distinctions à établir entre elles que chaque langue choisit un vocable, désignant à l'origine les nombreuses et subtiles modalités de couleurs presque identiques, pour exprimer au figuré les différences très légères dans tout ordres d'idées : tel en français le mot « nuance ».

Tout le jeu surprenant des couleurs se réduit cependant à peu de chose. Une analyse méthodique et progressive va nous permettre de découvrir les quelques propriétés chromatiques produisant, par leurs combinaisons infinies, l'infinie variété des teintes dont se vêt pour le charme de nos regards la nature resplendissante ; et nous reconnaîtrons qu'il suffit de bien peu de couleurs pour rendre, le pinceau à la main, les splendeurs polychrômes du couchant ou les délicats reflets du scarabée, « cet être merveilleux et pourtant tout petit ».

*
* *

Les sensations, si complexes comme effets, que déterminent en nous les couleurs, se réduisent à des causes relativement simples et peu nombreuses, disons-nous. Essayons-donc de répartir les perceptions colorées en classes distinctes, et, pour assurer la clarté de nos théo-

ries futures, de désigner par des noms précis les éléments chromatiques corrélatifs à chacune de ces classes. Dans un ouvrage technique sur les couleurs une convention terminologique s'impose afin de spécifier les diverses qualités que le langage courant confond sous l'étiquette de vocables indécis à la signification douteuse. En faut-il un exemple ? Procurez-vous un tube de peinture préparée pour l'aquarelle, du vert végétal, je suppose, et posez au pinceau sur une feuille de papier blanc quelques touches colorées obtenues en délayant avec diverses quantités d'eau la substance moite expulsée du tube par pression. Vous posséderez ainsi une série de couleurs vertes plus foncées ou plus claires suivant qu'elles auront été produites par dilutions avec des proportions moindres ou plus grandes de liquide. Choisissant ensuite un tube de vermillon destiné au même usage, déposez-en sur une palette plusieurs petits tas égaux, et mélangez chacun d'eux avec des quantités variables du même vert végétal. Puis étalez, toujours au pinceau, sur une nouvelle feuille de papiers, les échantillons de bruns réalisés par ces combinaisons ; vous en obtiendrez de « chaudron », d'autres « bronze antique », certains tireront sur le vert, et certains sur le rouge. Enfin prenez des fragments de laine, de faille, de coton, de satin ; teignez-les tous de la même couleur, en vert minéral ou en vermillon, si vous le voulez, et de telle sorte qu'aucun de vos morceaux d'étoffe ne vous semble plus clair ou plus foncé que les autres ; vous constaterez qu'en dépit de cette ressemblance ils présentent de grandes diversités d'éclat. Or montrez à vingt personnes votre première feuille de papier, les unes vous diront : « ces couleurs sont de même *nuance,* ou de même *teinte*, ou de même *ton.* » D'autres vous déclareront, au contraire, que ces *teintes* ne sont pas tout-à-fait semblables, ou, peut-être même, que vos verts diffèrent absolument

de *nuance*. En présence des deux dernières séries d'échantillons, les mêmes divergences d'opinions se manifesteront dans les mêmes termes exactement, de telle sorte qu'on aura prononcé le même mot, voire la même phrase, pour exprimer les rapports si évidemment différents d'un vert clair et d'un vert foncé, d'un brun-rouge et d'un vert-bouteille, d'un satin vermillon et d'une laine de même teinte.

Dans cet ouvrage, nous devrons d'ailleurs éviter d'employer aussi bien les expressions d'atelier que celles du langage courant, car à peine, dans leur argot, les peintres se montrent-ils plus précis que les gens du monde, et force nous sera, sous peine de confusions constantes, de choisir des noms nouveaux pour désigner les qualités diverses des couleurs (1).

D'autre part, essayons, pour ne pas nous heurter à la complexité de sensations signalée tout-à-l'heure, de distinguer progressivement nos impressions les unes des autres en analysant la représentation picturale d'un objet unique, éclairé, complètement isolé dans l'espace. A chaque phase de nos opérations successives, nous découvrirons dans la coloration du corps une cause d'impression spéciale. La généralisation de cette remarque nous permettra de répartir ensuite ces causes en classes précises, répondant chacune à quelque qualité particulière de la couleur, que, pour cette raison, nous appellerons « élément chromatique ».

Soit à rendre à l'aquarelle, sur une feuille de papier blanc, la ballotte de caoutchouc rouge décrite précédemment.

(1) Le vocable « teinte » sera seul conservé dans notre lexique, mais avec une acception si nettement définie qu'aucune erreur ne pourra résulter de son emploi.

PREMIÈRE OPÉRATION : *esquisser* (1).

Esquisser un tableau, chacun le sait, consiste à tracer les lignes droites et courbes qui, par leurs combinaisons, évoquent la forme de l'objet à représenter. Inutile d'insister pour démontrer que c'est là forcément le mode le plus élémentaire pour énoncer picturalement les corps et l'indispensable squelette de tout dessin (2).

Dans l'espèce, nous n'aurons qu'une simple circonférence à tracer sur notre page blanche.

Mais si, la plupart du temps, l'esquisse suffit pour révéler à celui qui la regarde la forme de l'objet représenté, il n'en va pas toujours de même. Ainsi la circonférence que nous venons de décrire ne renseignera pas entièrement sur la forme de l'objet représenté par elle. Qu'elle ait été tracée au fusain ou à la mine de plomb, à l'encre carminée, au bleu de prusse, ou avec une couleur rigoureusement identique au brun-rouge de la ballotte, on ignorera également si cette courbe circonscrit un disque plat, un œuf vu par l'une de ses pointes, un cône se présentant par le sommet, une sphère, etc...

Pour rendre la sensation du relief, propre à tout corps figuré au trait, il faut en compléter l'image par un nouveau travail.

SECONDE OPÉRATION : *ombrer*.

Ce qui nous permet, dans la nature, de présumer la

(1) En réalité, les peintres ne séparent pas toujours les trois opérations étudiées en cet endroit. Le plus souvent ils ombrent et colorient du même coup ; parfois même (quand ils ébauchent une étude, par exemple), ils esquissent, ombrent et colorient simultanément. Mais il n'en reste pas moins vrai que les mouvements de leur pinceau, sur la palette et sur la toile, témoignent de la triple préoccupation que nous analysons ici théoriquement.

(2) Pour justification, voir, du même auteur : *De la Corrélation des Sons et des Couleurs en Art*, Paris, Fischbacher, 1897.

forme d'un corps, sans le toucher, c'est le jeu d'ombres et de lumières qu'il offre à nos regards. A force de constater que les solides, reconnus pour sphères au toucher, se manifestent à nos yeux sous l'aspect d'un cercle, dont la tonalité générale se fond insensiblement, d'une part, avec une petite région ovale plus lumineuse et, d'autre part, avec une partie plus sombre affectant à peu près la silhouette d'un croissant, chaque fois que nous apercevons sur un disque une disposition analogue de points clairs et obscurs, nous en concluons à la présence d'une sphère devant nos yeux.

Pour figurer ce solide sur une surface plane, nous devons donc réciproquement reproduire dans la circonférence primitivement esquissée ce jeu d'ombres et de lumières. Peu importe d'ailleurs, au point de vue de la forme à rendre, que nous exécutions ces ombres en rose, en vert, en gris, en brun, en poupre, en orangé ! La bille rouge d'un billard, peinte comme enseigne sur la devanture d'un café de petite ville, représente une sphère ni plus, ni moins que les deux billes blanches ses voisines, ou que les trois boules grises dont l'effigie, sur les murs d'une auberge, annonce un jeu de cochonnet.

*
* *

L'ensemble de ces deux premières opérations constitue le dessin et suffit à la représentation conventionnelle de tous les objets. Mais si l'on veut évoquer telle sphère plutôt que telle autre, la ballotte, par exemple, il faut tenir compte d'un nouvel élément chromatique que nous allons étudier.

TROISIÈME OPÉRATION : *colorier.*

Tout le monde connaît les mauvais albums, intitulés « Le petit coloriste », ou « Les débuts du jeune peintre ».

Ces carnets, que l'on donne aux enfants, se composent d'une double série d'images. Chaque sujet s'y trouve reproduit deux fois en deux planches qui se font face. Mais, tandis que l'une des images est simplement tiré en lithographie noire, l'autre a la prétention, plutôt exagérée, de rendre les tons de la nature. On y voit des bateaux du brun le plus séduisant sur des océans d'un vert fabuleux ; des bassins de cuivre y affichent un jaune fantastique et des fleurs y rutilent extravagantes. L'enfant doit poser sur la lithographie voisine des couleurs transparentes à l'eau, de manière à imiter le mieux possible les bariolages offerts en guise de modèles. Il n'a pas du reste à se préoccuper de rendre le relief des corps, puisque sous la transparence des enluminures les ombres de la lithographie figurent déjà ce côté de nos impressions visuelles.

On aperçoit le caractère spécial de l'opération éminemment simple qu'il exécute : elle consiste à choisir la couleur la plus semblable qu'il puisse trouver à celle de son modèle et à la poser par *à plat* sur un dessin tout fait.

Or si nous voulons représenter fidèlement notre ballotte, plutôt que toute autre sphère, un système identique s'impose précisément à nous. Il faut choisir, pour le poser sur notre esquisse, un brun-rouge aussi semblable que possible à la couleur du caoutchouc dont cette ballotte est faite. Peu importe d'ailleurs, pour le moment, par quel procédé nous ménagerons la sensation de relief obtenue isolément d'autre part (1) ; il suffit que l'on comprenne bien ce qui distingue la nature de ces deux opérations : *ombrer* et *colorier*. La première demeure constante pour une même forme avec un même éclairage, la seconde varie avec ce que l'on appelle vulgairement « la couleur » du modèle. Si la ballotte, par exemple, au lieu d'être brun-rouge était de caoutchouc gris, ou peinte en bleu, ou décorée de stries multi-

(1) Voir cette question plus loin, page 61.

colores, nous devrions traduire par un *coloris* différent la différence des sensations en résultant pour nous.

Arrêtons-nous un instant à cette phase de notre travail, la dernière, si, comme nous l'avons supposé pour plus de simplicité, un corps isolé nous sert de modèle et jetons les yeux autour de nous. Quelque objet que nous nous proposions de peindre, nous reconnaitrons bientôt qu'il faudra toujours, pour y parvenir, effectuer ces trois opérations : esquisser, ombrer et colorier, ou quelquefois, dans un ordre un peu différent, esquisser, colorier et ombrer, mais sans que jamais elles puissent se confondre. Or pourquoi chacune d'elles nous paraît-elle si distincte des deux autres, sinon parce qu'elle correspond à une sensation également distincte de la vue ?

Pour ce qui est de l'esquisse, elle exprime exclusivement l'apparence des deux premières dimensions des corps et nous ne nous en occuperons plus désormais, puisque (nous l'avons déjà fait observer) la forme des surfaces colorées ne modifie en rien les sensations des couleurs.

Mais le moment est venu de rechercher et de nommer les deux éléments chromatiques qui, dans toute représentation picturale de la nature, nécessitent d'un côté l'emploi des ombres et d'autre part l'usage du coloris. Nous appellerons le premier, *degré chromatique*, ou *hauteur* des couleurs, et nous donnerons le nom de *teinte* au second. Il convient d'approfondir ici ce qui distingue ces deux qualités de la couleur et les sensations qu'elles nous procurent.

*
* *

Versons quelques gouttes d'eau dans une assiette en porcelaine blanche ; leur transparence les rend presque invisibles sur l'émail. Puis prenons un pain de couleur pour l'aquarelle (couleur signifiant ici exceptionnellement

substance colorante), et frottons-en quelques instants la partie humide de notre palette improvisée ; l'eau apparaît aussitôt faiblement colorée par les molécules de matière tinctoriale que le frottement y fait dissoudre. Supposons que notre pain soit de l'outremer, c'est une légère tache bleuâtre qui apparaîtra d'abord sur l'assiette ; et si nous le frottons de nouveau pendant un moment dans le même endroit, l'eau plus chargée de principes colorants demeure bleue comme antérieurement, mais d'un bleu que nous distinguons du précédent par un léger changement de la sensation éprouvée par nous, changement que nous énonçons en déclarant la nouvelle couleur plus « foncée » que l'ancienne. Enfin, si nous continuons à frotter la tablette d'outremer sur la porcelaine, nos impressions se modifieront graduellement jusqu'au moment où nous obtiendrons un bleu aussi foncé que celui de la tablette elle-même.

A ce moment, nous pourrons enlever avec des pinceaux progressivement plus chargés d'eau un peu de cette couleur délayée et poser des touches bleues, de plus en plus claires, sur une feuille de papier blanc, jusqu'à en obtenir de si pâles qu'on les y distingue à peine.

Disons, par définition, que tous les bleus plus foncés ou plus clairs résultant de ces dilutions graduées constituent les *degrés chromatiques* ou *hauteurs* d'une couleur particulière appelée « outremer ».

Or, si nous voulons sur une surface plane représenter une sphère bleue, par exemple un de ces globes que les imagiers chrétiens mettent dans les mains de l'Enfant-Jésus, nous n'aurons qu'à prendre de notre outremer et à en remplir l'intérieur d'une circonférence en le délayant avec plus d'eau pour les parties qui doivent simuler la région lumineuse de la sphère, avec très peu d'eau pour la lunule obscure et avec une quantité moyenne de liquide pour le reste de l'aire.

On agirait de même avec une tablette de brun-rouge

qui permettrait de représenter la ballotte de tout-à-l'heure.

Plus tard, nous nous rendrons mieux compte si par une telle opération l'on exprime exactement les sensations que cause la vue d'un globe bleu ou brun ; actuellement il nous suffit de constater que, conventionnelle ou non, cette représentation peinte d'une sphère possède une signification précise et que nous pouvons ombrer l'image d'une boule en ne nous servant que d'une teinte unique employée à divers degrés chromatiques.

Ce qui revient à dire que, ***par hauteur ou degré d'une couleur, nous entendrons toujours l'élément chromatique qui permet de distinguer les uns des autres les divers états d'une ou de plusieurs couleurs, en faisant paraître ces couleurs plus claires ou plus foncées les unes que les autres*** (1).

(Par définition, nous appellerons *hautes* les couleurs les plus foncées et *basses* les couleurs les plus claires, et, par conséquent, nous dirons qu'une couleur monte dans l'échelle des degrés chromatiques lorsqu'elle devient de plus en plus foncée, et qu'elle baisse dans cette même échelle quand elle devient de plus en plus claire.)

*
* *

Auprès de la dilution d'outremer que nous venons de pratiquer sur un coin d'assiette, délayons de la même manière un peu d'une autre couleur très évidemment différente : du jaune citron, par exemple. Puis mélangeons une quantité fixe de cette nouvelle substance colorante avec

(1) Nous constaterons bientôt que les diverses hauteurs d'une même teinte sont très faciles à comparer entre elles et nous nous demanderons ensuite s'il est utile et possible de comparer également les degrés respectifs de deux couleurs différant par la teinte ; si l'on peut arriver à savoir, par exemple, que tel jaune est plus foncé que tel violet, ou que tel bleu est de même hauteur que tel vert.

des proportions très variables de l'autre. Tous les tons obtenus ainsi seront plus ou moins verdâtres, mais tandis que les uns très jaunes tireront sur l'olive, d'autres paraîtront presque bleus. Si peu du reste que varient dans ces mélanges les proportions des couleurs composantes, les différences des couleurs composées ne s'en affirmeront pas moins, petites, il est vrai, mais indéniables.

Supposons même, pour un instant, déjà démontrée la possibilité de comparer entre elles les hauteurs respectives de plusieurs couleurs quelconques et combinons ensemble, suivant diverses proportions, un jaune citron et un outremer de degrés identiques. Mélangeons, par exemple, $\frac{4}{5}$ de citron foncé avec $\frac{1}{5}$ d'outremer également foncé ; puis $\frac{3}{5}$ de citron foncé avec $\frac{2}{5}$ d'outremer de même hauteur, etc....

Ces mélanges donnent, nous le démontrerons plus tard, des couleurs toutes de même hauteur, et néanmoins les sensations éprouvées en leur présence ne permettent pas un instant de confondre les nouveaux tons obtenus. Or, user de ces combinaisons spéciales de couleurs, c'est précisément *colorier* et quand plus haut nous appelions *teinte*, la qualité de la couleur dont l'existence se traduit par le coloris, nous exprimions déjà, ce qui désormais doit se comprendre très clairement, à savoir que, ***par teinte, nous entendons et nous entendrons constamment l'élément chromatique qui permet de distinguer les unes des autres plusieurs couleurs, alors même qu'elles sont de hauteurs égales*** (1).

(1) Nous verrons beaucoup plus tard que, dans certains cas, plusieurs couleurs peuvent encore se distinguer les unes des autres tout en étant de même hauteur et de même teinte, ce qui nous obligerait, pour rendre la définition ci-dessus parfaitement exacte, à la compléter par ces mots : « et d'égales puissances substantielles ». Mais cette nouvelle qualité de la couleur n'en constituant qu'un élément en quelque sorte extrinsèque, nous ne voulons pas compliquer actuellement, par sa notion, un exposé déjà fort délicat à suivre.

*
* *

Voulez-vous d'ailleurs posséder un critérium pratique pour discerner si deux couleurs diffèrent par la teinte ou par le degré ? Comparez-les attentivement, et si, pour énoncer le résultat de votre examen, vous pouvez dire simplement : celle-ci est plus « claire », plus « pâle », ou, au contraire, plus « sombre », plus « foncée » que celle-là, c'est que seuls les *degrés* de ces deux couleurs diffèrent. Mais si vous ne pouvez traduire verbalement la divergence de vos impressions qu'en employant un nom spécial de couleur, en disant, par exemple, cette couleur est plus « rouge », ou plus « bleue », ou moins « violacée » que celle-ci ; elle tire davantage sur l'« orangé » ou sur le « carmin », c'est que la *teinte* est l'élément chromatique qui particularise vos sensations.

Dans l'ornementation et dans l'art industriel, comme dans la nature, deux ou plusieurs couleurs diffèrent presque toujours les unes des autres par ces deux éléments chromatiques à la fois. Si, par exception, dans le dessin, dans presque toute la statuaire, dans la peinture dite en camaïeu, en vertu de certaines conventions, les hauteurs seules varient, partout ailleurs, ou à peu près, les couleurs sont en même temps de hauteurs et de teintes différentes.

Ainsi, pour reprendre encore l'exemple de la ballotte, supposons-la bariolée et composée d'une hémisphère orangé et d'une hémisphère indigo, séparées par une ceinture verte. Il est évident que ces trois teintes s'y présenteront sous une infinité de degrés chromatiques, chacune d'elles demeurant soumise à la loi générale des ombres.

*
* *

Cette distinction entre les hauteurs et les teintes est absolument indispensable à l'intelligence de ce qui va sui-

vre, aussi ne saurait-on trop insister pour inviter ceux qui veulent étudier les propriétés des couleurs à bien se pénétrer du sens exact attribué, dans le présent travail, à ces deux vocables et à discerner nettement les éléments chromatiques qu'ils expriment.

Cherchons donc encore un exemple qui mette clairement en présence des teintes et des hauteurs combinées, afin de nous habituer à reconnaître rapidement la classe d'impressions spéciales dépendant des unes et des autres. Une boîte de pastels un peu complète nous le fournira.

Qu'y voyons-nous ? Des rangées de bâtons de toutes nuances nous procurant, par séries de six ou sept, des sensations qualifiables d'un même nom de couleur. Nous aurons, par exemple, sur une même ligne, six orangé, sept carmin, six grenat, six rose-tyrien, cinq lilas, six outremer, six vermillon. D'après le criterium donné plus haut, chacune de ces petites séries présente donc une « teinte » unique : l'« orangé » pour la première, le « carmin » pour la seconde, le « grenat » pour la troisième fois, etc... Mais chaque teinte s'y rencontre plusieurs fois à des « degrés chromatiques » divers, l'orangé six fois, le carmin sept fois, le grenat six fois, etc..., et nous aurons, par exemple, côte-à-côte, du carmin « très foncé », du carmin « foncé » ; du carmin « moyen », du carmin « clair », du carmin « très clair » et du carmin « tout-à-fait pâle ». Mais nous ne pouvons pas plus confondre le carmin très clair avec le rose-tyrien très-clair, que celui-ci avec le rose-tyrien foncé.

Un peu d'habitude suffit d'ailleurs pour discerner immédiatement, dans toute couleur, ces deux éléments chromatiques dont nous allons étudier bientôt les relations.

CHAPITRE TROISIÈME.

Les relations des couleurs.

Nous avons dit plus haut que nous entendrions toujours par « couleur », l'état des corps, indépendant de leur forme, qui nous procure des perceptions visuelles sous l'influence de la lumière. Au moment d'aborder l'étude des couleurs, prises dans ce sens, ne va-t-on pas nous objecter que, portant sur des sensations parfois très différentes suivant les observateurs, nos raisonnements risquent de pécher par la base ?

L'impression ressentie par Pierre en présence d'une couleur peut être tout-à-fait autre que celle ressentie par Paul devant la même couleur. Rien ne nous en assure, mais rien ne prouve non plus le contraire. Nous n'avons donc pas le droit d'admettre, puisque nous ne pouvons pas le démontrer, que deux individus voient de la même manière la même couleur.

Il est vrai. Mais si Pierre voit l'orangé comme Paul voit le vert, la différence de l'orangé au vert est du moins la même pour Pierre que pour Paul, en admettant qu'aucun de ces deux observateurs ne soit atteint d'une affection de la vue, — tel le daltonisme, — l'empêchant de discerner les couleurs les unes des autres.

Développons ceci par des exemples.

Quand l'enfant commence à voir, il n'éprouve d'abord

devant la nature que l'impression d'un ensemble de taches diversement colorées. Peu-à-peu cependant il s'habitue à discerner par les valeurs et le jeu des ombres, joints aux démonstrations du toucher, les formes diverses des corps. Quand il commence à parler, on lui apprend à l'aide de ces corps à nommer les couleurs et c'est par leurs noms qu'en causant il les distingue les unes des autres.

On lui dit, en lui présentant un citron, que ce citron est « jaune », en lui apprenant à cueillir un coquelicot, que cette fleur est « rouge », en lui faisant regarder le ciel, que c'est une voute « bleue ». Il se peut qu'il ait éprouvé en présence du ciel la sensation de teinte que sa mère éprouve devant le coquelicot et son père, devant le citron ; mais pour le bébé comme pour ses parents, les couleurs du ciel, du coquelicot et du citron se distinguent très nettement les unes des autres, au point d'en rendre la confusion absolument impossible.

Admettons que cet enfant ressente devant le citron la sensation que nous éprouvons devant le coquelicot, il n'empêche que lorsque vous lui aurez un certain nombre de fois répété, en lui montrant ces différents objets, que le citron est jaune, que le beurre est jaune, que la renoncule des champs est jaune, que l'huile est jaune, qu'un serin est jaune, si vous lui présentez un morceau de soufre et un morceau de corail, il n'en confond pas un seul instant les teintes, et décerne immédiatement au soufre seul l'épithète de « jaune », cette *étiquette verbale* que vous lui avez appris à mettre sur tous les objets capables, par leur couleur, de lui procurer une sensation de même ordre. La différence entre le jaune et le rouge existe donc pour lui comme pour vous.

Mais si, au contraire, au bout d'un certain nombre d'expériences, un enfant persiste à déclarer jaune indifféremment un coquelicot et une jonquille, nous en concluons que cet enfant est atteint d'une infirmité visuelle, tant nous

avons la certitude que la différence entre le rouge et le jaune doit être facilement perçue par tout individu de vision saine.

Prenez maintenant vingt personnes sans connaissances spéciales dans les questions de coloris, mais suffisamment attentives pour regarder avec soin ce que vous leur ferez voir, et assez intelligentes et instruites pour l'exprimer clairement. Montrez-leur du rouge et du jaune ; toutes seront d'accord sur le nom de ces teintes sans que vous parveniez à prouver que toutes éprouvent en leur présence des sensations identiques.

Vous pourrez en revanche vous assurer que les relations du rouge et du jaune sont les mêmes pour tout le monde. Mélangez sur une palette un peu de ces deux couleurs, en quantités approximativement égales, et, sur une feuille de papier, posez une touche du ton ainsi obtenu. Vos vingt observateurs vous dirons que c'est de l'orangé. C'est donc que la sensation qualifiée « orangée » s'obtient pour tout le monde par la combinaison de couleurs appelées isolément « rouge » et « jaune ». Dessinez ensuite sur une feuille de papier blanc un petit carré d'un centimètre ou deux de côté ; remplissez-le de rouge, entourez-le d'un large cadre jaune, et posez, à part, un peu plus loin, quelques touches du même rouge. Demandez à vingt personnes si le rouge entouré de jaune est le même que celui non entouré ; toutes vous répondront, (si elles ne vous ont pas vu opérer), que le rouge du petit carré est un peu plus « rose » que l'autre. C'est donc que la sensation de jaune altère par comparaison, et de la même manière pour tout le monde, la sensation de rouge, quand on éprouve ces deux sensations distinctement, mais simultanément.

* * *

Ce sera donc uniquement sur les *relations* des couleurs entre elles que devront porter nos investigations, et nous

nous demanderons d'abord de quelle nature peuvent être ces relations.

Au lieu de mélanger des tons sur la palette, prenons maintenant une feuille de papier quadrillé, et peignons la moitié de ses carreaux en jaune et l'autre moitié en rouge, comme un damier. Si nous regardons cette image, d'assez loin, nous ne distinguons plus les carreaux dont elle se compose et nous ne percevons, au lieu de rouge et de jaune, qu'une teinte unique et générale, l'orangé. Mais si nous nous rapprochons suffisamment de cette figure et que nous l'examinions attentivement, de près, les carreaux nous reparaîtront distincts. Nous constaterons alors, (comme nous venons déjà de le faire), que le jaune, ainsi alterné avec du rouge, ne diffère pas du même jaune vu à part, tandis que son voisinage fait paraître le rouge plus rose que si l'on considère isolément celui-ci.

Il en est de même pour les hauteurs. Prenez un damier comme celui de tout-à-l'heure, mais, au lieu d'y répartir deux teintes différentes, peignez-en les petits carreaux avec deux degrés d'une même teinte : du bleu clair et du bleu foncé, par exemple. Vous constaterez encore, si vous vous éloignez suffisamment de cette nouvelle figure, qu'une couleur de hauteur unique et générale y remplace les petits carreaux de divers degrés, tandis que les hauteurs de ces carreaux, vus de près, exagèrent leur différence par une sorte de contraste réciproque, les plus clairs paraissant encore plus pâles et les plus foncés encore plus sombres qu'ils ne le sont réellement.

Soit que nous augmentions le nombre des teintes, soit que nous augmentions celui des hauteurs, nous arriverons toujours à l'une des deux relations caractéristiques suivantes : mélange ou juxtaposition.

Nous dirons qu'il y a ***mélange optique***, ou simplement ***mélange***, *lorsque deux ou plusieurs couleurs donnent,*

par leur apparente fusion, l'impression d'une couleur nouvelle.

Nous dirons qu'il y a **juxtaposition**, *lorsque deux ou plusieurs couleurs, se trouvent très voisines mais gardent cependant une valeur individuelle ; il peut y avoir alors soit altération totale, soit altération partielle, soit enfin persistance des sensations qu'elles déterminent séparément.*

CHAPITRE QUATRIÈME.

Les procédés d'expérimentation.

Nous venons de voir que si l'on dispose en damier deux ou plusieurs couleurs, et que l'on regarde ce damier à une certaine distance, on éprouve l'impression d'une couleur nouvelle unique, se substituant aux couleurs employées en réalité. Par exemple, si l'on peint un damier en rouge et en jaune, en le considérant d'assez loin, il paraît orangé ; si l'on y répartit du vert clair et du vert foncé, il semble vert moyen.

Nous donnerons aux couleurs que l'on mélange de la sorte le nom de *couleurs conjointes*, et nous appellerons *couleur mixte*, la couleur nouvelle résultant de leur mélange.

Quand on délaie ensemble sur un coin de palette deux ou plusieurs couleurs, on obtient généralement la même couleur mixte qu'en les mélangeant optiquement. Si ce phénomène était absolu, l'étude du mélange des couleurs pourrait entièrement se poursuivre au moyen de combinaisons de substances colorantes. Deux causes rendent une telle méthode inapplicable. D'un côté, s'il est vrai, le plus souvent, que la combinaison de deux ou de plusieurs matières colorantes produit la même couleur que le mélange des tons fournis par ces matières employées isolé-

ment, cela n'est pas toujours exact, certaines actions physiques ou chimiques modifiant parfois sensiblement le résultat prévu. D'un autre côté, l'étude des relations des couleurs ne peut s'effectuer utilement que si l'on calcule avec une précision absolue les proportions quantitatives des couleurs employées dans chaque expérience. Si nous voulons connaître, une fois pour toutes, le résultat des divers mélanges de deux couleurs déterminées, il est indispensable que nous puissions à notre gré mélanger une, deux, trois, quatre... parties de la première avec une, deux, trois, quatre... parties de la seconde. Comment pourrions-nous, en pratiquant des combinaisons de substance colorante, supputer exactement quelles quantités respectives de nos deux couleurs nous combinerions à un moment donné? D'ailleurs le dosage de ces substances serait très délicat, telles d'entre elles, (le bleu de prusse, par exemple), possèdant à volume égal une puissance tinctoriale beaucoup plus forte que telles autres (comme le rose de garance). Dès lors il devient impossible de se rendre compte, même approximativement, dans quelles proportions on les combine.

Mais si nous ne pouvons utiliser les combinaisons matérielles de substances, nous ne saurions davantage nous servir du système de damiers colorés. Sans doute ces damiers nous permettraient l'analyse quantitative dans l'expérimentation. En agençant, par exemple, chaque petit carreau d'une couleur avec un, deux, trois, quatre... carreaux d'une autre couleur, on pourrait connaître exactement le résultat du mélange de ces couleurs suivant des proportions déterminées. Mais ces graphiques seraient extrêmement longs à établir et d'ailleurs, suivant un phénomène régi par des lois exposées plus loin (1), certaines couleurs semblent manquer tellement d'affinité les unes

(1) Pages 104 et suivantes, notes des pages 107 et 174.

pour les autres que leur mélange ne se produit pas d'une façon appréciable, et que l'une des couleurs reste seule visible à la distance où l'aspect du damier s'unifie.

Force nous est donc de recourir à un troisième procédé d'expérimentation, qui concilie la netteté obtenue par les combinaisons de substances colorantes et la faculté de dosage présentée par la disposition en damiers.

Le phénomène de la persistance des images colorées sur la rétine nous fournit la solution cherchée. On sait, en effet, que les impressions optiques survivent quelques instants à la disparition ou au déplacement des objets qui les ont causées. Le cinématographe est, au point de vue de la forme des corps, l'application populaire de ce phénomène, et le disque de Newton en constitue, sous le rapport des couleurs, la démonstration la plus classique.

Si nous divisons un cercle en un certain nombre de secteurs, que nous peignions chacun de ces cercles avec une couleur particulière et que nous fassions tourner autour de son centre le disque multicolore ainsi obtenu, assez rapidement pour que l'impression de l'un des secteurs sur chaque point de la rétine ne se soit pas effacée avant que tous les autres secteurs aient impressionné ce même point à leur tour, nous ne verrons plus qu'une couleur unique répartie sur le disque entier, couleur dont nous connaîtrons exactement tous les éléments constitutifs et dont nous pourrons étudier l'aspect, aussi facilement que si elle était obtenue directement avec une seule substance colorante.

Nous exécuterons donc toutes nos expériences sur les couleurs, au moyen de disques peints, mus d'un vif mouvement de rotation et sur lesquels nous répartirons les couleurs dont nous voudrons étudier les relations, (aussi bien juxtapositions que mélanges, nous le verrons plus tard).

Pour faciliter l'analyse quantitative, nous emploirons toujours des secteurs rigoureusement égaux dans chaque disque, quitte à diviser nos cercles en un plus grand nombre de parties. Si nous voulons, par exemple, mélanger du rouge avec deux fois plus de vert et trois fois plus de bleu, nous partagerons notre disque en douze secteurs égaux, nous en peindrons deux opposés en rouge, quatre perpendiculaires entre eux en vert, les six autres en bleu. Les proportions des couleurs ainsi réparties se liront plus facilement que si nous divisions le cercle en secteurs inégaux respectivement proportionnels, comme ouverture d'angle, aux nombres 1, 2 et 3. Nous obtiendrons d'ailleurs une couleur mixte d'autant plus homogène, à vitesse égale, que nous multiplierons davantage le nombre des secteurs où alternent les couleurs mélangées.

Mais il faut, pour que nous puissions user de ce procédé d'expérimentation, que la vitesse réalisée dans les expériences n'influe pas sur le résultat des mélanges opérés.

Lorsqu'on fait tourner autour de son centre, avec une certaine rapidité, un disque partagé en secteurs alternativement blancs et noirs, on ne voit plus sur toute sa surface qu'une couleur uniformément grise. Au premier abord, ce gris semble le même quelle que soit la vitesse de rotation. On a pourtant constaté qu'un tel disque monté sur l'arbre d'une turbine effectuant trente mille tours à la minute paraît noir, et qu'il varie progressivement du gris au noir à partir d'une vitesse déjà très grande jusqu'à celle de la turbine précitée.

Ce qui se produit pour les mélanges de noir et de blanc, peut également avoir lieu pour les mélanges de toutes autres couleurs : ce serait une expérience à faire, dont le résultat n'importe point à nos études. Dès l'instant que la rotation devient assez rapide pour que la fusion des couleurs distribuées sur la surface des disques s'opère bien uniformément, la couleur mixte ne change

pas d'une manière sensible même pour l'observateur le plus exercé, à moins que l'on n'atteigne des vitesses considérables, qui ne peuvent être fournies que par des appareils spécialement construits dans le but de les obtenir.

Que le mélange du noir et du blanc donne uniquement du noir, et que le mélange du rouge et du bleu fournisse uniquement du rouge ou uniquement du bleu, si la rotation est extrêmement vive, cela ne nous touche pas, dès l'instant que les deux premières couleurs produisent toujours le même gris, et les deux dernières toujours le même violet aux vitesses moyennes, — un peu plus, un peu moins grandes, — produites par les systèmes à manivelles dont nous nous servirons dans nos expériences.

Or il est facile de vérifier que le résultat des mélanges opérés ne varie pas d'une façon appréciable avec la vitesse, si la rotation ne dépasse pas quelques centaines de tours à la minute.

Nous emploierons donc, pour étudier les mélanges de couleurs, des disques colorés, animés d'un mouvement de rotation moyen, c'est-à-dire suffisant pour égaliser la couleur mixte cherchée, mais inférieur aux vitesses excessives qui pourraient dénaturer progressivement cette couleur.

Les figures ci-après montrent l'appareil le plus pratique, pour exécuter minutieusement ce genre d'expériences.

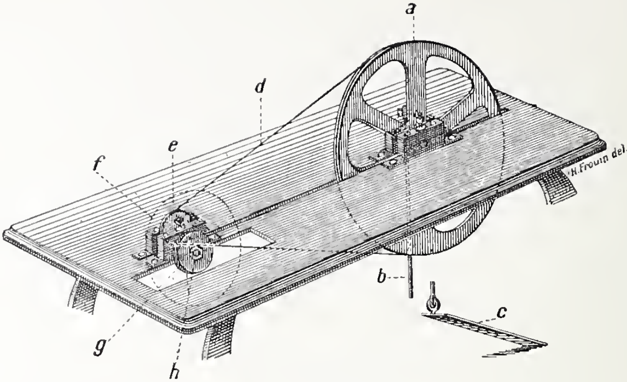


FIGURE IX.

a. Volant à gorge ;
b. Bulle ;
c. Pédale.
d. Courroie à transmission.
e. Poulie.
f. Place des disques d'expérimentation.
g. Disques sertisseurs.
h. Ecrou servant à serrer le disque d'expérimentation entre les disques sertisseurs.

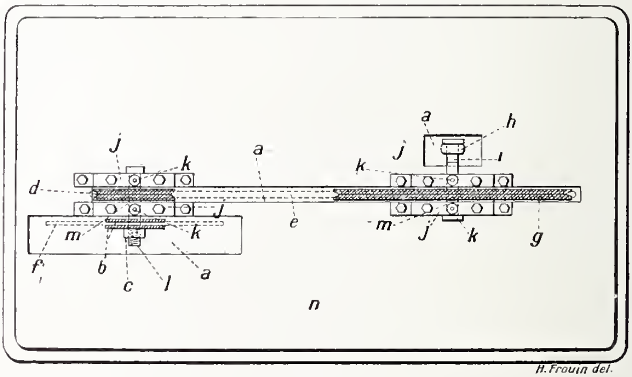


FIGURE X.

a. Ajour.
b. Disques sertisseurs.
c. Ecrou servant à serrer le disque expérimental entre les disques sertisseurs.
d. Poulie.
e. Courroie de transmission.
f. Disque d'expérimentation.
g. Volant à gorge.
h. Tête de bielle.
j. Paliers.
k. Graisseurs.
l. Vis.
m. Arbres.
n. Table.

CHAPITRE CINQUIÈME.

L'orchestration des couleurs.

Malgré notre désir de faire connaître, dès le début de eette étude, le but et la nature de nos reeherehes, nous en avons dû renvoyer ici la préface.

Faute de saisir le sens exact des termes employés par nous, le lecteur eût jugé ineompréhensibles des explieations fournies au eommeneement de notre travail. Mais, grâee aux définitions eontenues dans les préeédents chapitres, nous pouvons maintenant énoncer notre programme d'une façon claire et précise.

Nous venons d'expliquer que l'exécution de toute peinture nécessite une triple opération : esquisser, ombrer et eolorier, l'esquisse étant uniquement eomposée de lignes, les ombres s'obtenant au moyen des degrés chromatiques ou hauteurs des eouleurs, et le eoloris résultant de l'usage des teintes.

Or nous avons montré que l'emploi exclusif des lignes et des ombres eonstitue le dessin ou peinture en eamaïeu.

Nous ne nous oceuperons done dans ee travail ni des unes, ni des autres. L'habile maniement des lignes au point de vue plastique s'acquiert par un exereiee attentif et eonstant d'une part et d'autre part au moyen d'une seienee parfaitement approfondie désormais : la perspeetive. Pour s'assimiler le juste emploi des ombres, l'habi-

tude est aussi jusqu'à présent le meilleur et peut-être même l'unique maître.

Quant à l'emploi des teintes, livré à l'empirisme parfois très habile des artistes, il ne paraît encore dirigé par aucune règle bien précise ni bien fixe.

Quelques auteurs, poursuivant les recherches de Chevreul, ont, il est vrai, tenté d'établir une théorie scientifique des couleurs, en même temps que certains artistes sondaient, de leur côté, les secrets esthétiques des tons et des nuances. Mais, en somme, ni les uns, ni les autres ne paraissent avoir pénétré bien avant dans la connaissance de ce que nous appelons « la teinte ». Leurs recettes se résument à peu près aux données que leur fournit la théorie physique des couleurs complémentaires, et encore se basent-ils sur des groupements que la simple comparaison avec la Classification des couleurs, établie plus loin par nous, démontrera faux ou incomplets.

La connaissance approfondie des teintes et de leurs rapports présente pourtant un intérêt supérieur, surtout en art décoratif, et c'est de ce seul élément de la couleur que nous allons nous occuper. Négligeant par conséquent les lignes et les hauteurs, nous étudierons, dans une première partie, le ***Mélange des teintes,*** et, dans une seconde partie, la ***Juxtaposition des teintes.***

Plus d'une fois cependant les influences modificatrices de la hauteur sur les relations des teintes nous contraindront à examiner des questions de degrés chromatiques, mais nous ne le ferons qu'incidemment, dans la mesure où l'ignorance des propriétés inhérentes à ces degrés entraverait la marche de nos investigations.

On va, sans doute, nous arrêter immédiatement : à quoi, dira-t-on, peut servir pratiquement cette connaissance des teintes que vous prétendez codifier ? Donnera-t-elle aux peintres le moyen de traiter le coloris d'un paysage, d'un portrait, sans erreur possible, sans tâtonne-

ments ? Les œuvres d'un Rubens, d'un Delacroix eussent-elles gagné à ce que leurs auteurs connussent un tel système ? Ne peut-on sans lui réaliser de parfaits tableaux ?

Ainsi posée l'objection ne porte pas. Il est évident que le paysagiste, le portraitiste, le peintre de légende ou d'histoire ne peuvent gagner beaucoup à connaître théoriquement les relations des teintes. Leur œil exercé leur procure, à lui seul, toutes les données voulues pour réaliser des harmonies de couleurs d'autant plus heureuses que le tempérament naturel de ces artistes les prédispose davantage à la recherche d'un coloris subtil. Dès l'instant qu'il faut un long usage de la brosse pour en acquérir le maniement parfait, la connaissance des couleurs peut, sans inconvénient, se contracter uniquement de routine et parallèlement à l'adresse de main. Cependant des facilités fournies par le raisonnement ne seraient pas à dédaigner, et l'on verra tout particulièrement quelle lumière peut jeter notre ***Diapason*** dans l'étude des *valeurs* considérée comme si délicate par tous les peintres.

Mais là n'est pas le nœud de la question.

Si vous vous promenez au bord de la mer, et qu'en écoutant le grondement lointain des brisants, les éclats des lames qui déferlent sur les roches et le murmure du vent, vous cherchiez la transcription musicale susceptible de rendre justement ces harmonies de la nature, il ne vous sera guère plus facile de la découvrir, que vous ayez étudié à fond tous les traités d'instrumentation ou que vous n'en connaissiez aucun. Vous ne réussirez, plus ou moins bien, dans une telle entreprise que suivant l'acuité de vos observations et de votre intuition personnelle. Est-ce à dire pour cela, d'une façon générale, que l'étude des procédés techniques est inutile au musicien ? Et saurez-vous, sans une éducation spéciale, transcrire la plus simple pensée mélodique pour musique militaire ou pour quatuor ? Assurément non, direz-vous.

Eh bien ! Les arts plastiques ne présentent-ils pas les mêmes caractères ? Dans les travaux que l'on pourrait nommer peintures d'imitation, il est incontestable que le travail et le génie peuvent suffire à guider l'artiste ; et notre théorie, si jamais elle est lue par quelque grand coloriste à venir, ne le rendra probablement pas plus habile et ne fera que lui faciliter l'acquisition de son talent.

Mais en revanche de quel prix une théorie précise et juste ne peut-elle pas devenir dans l'Art décoratif, où le coloris conventionnel occupe une si large part ?

C'est fort bien d'étudier, comme on s'en contente toujours en coloris ornemental, les recettes héritées de longs siècles de tâtonnements ; mais toute imitation,(et le respect servile d'enseignements empiriques en est une), entrave l'essor de l'inspiration personnelle. Quant aux essais provenant de tentatives et d'expériences individuelles, leur plus ou moins de valeur ne dépend que du goût de l'artiste qui les entreprend, et rien ne la garantit avant que la pierre de touche du temps en ait vérifié le mérite. Une théorie précise ne peut au contraire que développer les pensées créatrices en leur fournissant des moyens d'autant plus efficaces de se réaliser qu'elle repose elle-même sur des bases plus exactes.

Si vous considérez les études harmoniques comme indispensables au musicien, si vous exigez du peintre qu'il sache dessiner, vous devez, pour demeurer logique avec vous-même, reconnaître non seulement l'utilité mais encore l'absolue nécessité d'une science spéciale régissant le coloris. Les couleurs, comme les lignes et comme les les sons, représentent des forces physiques dont certaines lois immuables commandent la valeur individuelle et les relations réciproques : ce sont ces lois que nous allons tenter de découvrir en ce qui concerne plus spécialement l'élément chromatique appelé par nous la « teinte ».

On comprendra mieux d'ailleurs le rôle considérable que

peut jouer une telle théorie dans les arts décoratifs (fresque, estampe, enluminure, papier peint, émail, vitrail, céramique, reliure, tapisserie, etc.), lorsqu'on aura progressivement analysé, en lisant cet ouvrage, la composition des teintes, les surprenants phénomènes de leurs rapports, et la précision des conditions de groupement qui les rendent harmonieuses ou discordantes au regard.

Il ne nous reste donc plus, avant de pénétrer définitivement dans le cœur de notre sujet qu'à justifier le titre choisi pour un tel ouvrage. Or un précédent travail, déjà cité (1), nous a permis de démontrer que les hauteurs en plastique correspondent aux degrés mélodiques ou notes de la gamme en musique, et que les teintes des corps sont analogues aux timbres des sons. Le *dessin* joue par conséquent le même rôle que l'*harmonie* en musique, tandis que la connaissance des *teintes* répond absolument à celle de l'*orchestration musicale.*

Orchestrer les couleurs, c'est grouper des teintes de manière à satisfaire entièrement les yeux ; c'est faire valoir la beauté des nuances par des juxtapositions qui en développent réciproquement l'éclat, sans jamais blesser par des contrastes durs, ou lasser par des pauvretés de tons ; en un mot, c'est obtenir avec le minimum d'éléments chromatiques un coloris produisant le maximum d'effet.

Tel est précisément notre but artistique, lorsque nous prétendons montrer le chemin à suivre pour parvenir à codifier les lois de mélanges et de juxtapositions des teintes. Aussi cette étroite corrélation et la nature toute spéciale de nos recherches nous ont-elles fait adopter le nom d'« Orchestration des couleurs » comme titre pour ces pages, dont il précise nettement les tendances et l'esprit.

(1) *De la Corrélation des Sons et des Couleurs en Art.*

Orchestration

des Couleurs

PREMIÈRE PARTIE.

Le Mélange des Teintes.

CHAPITRE PREMIER.

L'influence du degré chromatique dans les mélanges de couleurs.

Nous avons dit, dans les notions préliminaires, pourquoi nous consacrons le présent ouvrage à l'étude exclusive des teintes et comment nous ne devons nous occuper des hauteurs qu'incidemment, dans la mesure où leur connaissance paraît indispensable à la marche de nos recherches.

Dans la Première Partie de ce livre, consacrée aux « mélanges optiques », il est donc bien entendu que c'est avant tout le mélange des « teintes » que nous avons en vue. Mais la question ne s'en pose pas moins de savoir si les degrés chromatiques jouent dans les relations de cette nature un rôle pouvant contraindre à étudier aussi les

mélanges des hauteurs ; en d'autres termes, si le degré des couleurs conjointes influe ou non sur la teinte de la couleur mixte résultant de leur mélange. La couleur mixte du carmin foncé et de l'olive clair est-elle, par exemple, de même teinte que la couleur mixte du carmin clair et de l'olive foncé ?

Pour résoudre ce problème, construisons un disque partagé en un certain nombre de secteurs égaux, douze par exemple ; peignons tous les seconds secteurs en une couleur de teinte quelconque X et de hauteur uniforme, et posons sur les six autres secteurs une autre couleur de teinte Y, en ayant soin de dégrader cette couleur de telle sorte que chaque secteur de cette seconde série soit très foncé vers le milieu du disque et progressivement plus clair en allant du centre à la périphérie.

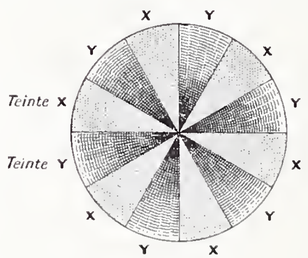


FIGURE XI.

Imprimons à ce disque un mouvement de rotation. Il offre aussitôt à nos regards une série de couleurs concentriques insensiblement fondues les unes dans les autres, et nous constatons que non seulement le degré de ces couleurs varie sur toute la longueur de chaque rayon, mais que les teintes elles-mêmes y sont en nombre infini. Si, par exemple, les secteurs X sont peints en un jaune ni trop sombre (1), ni trop pâle, et les secteurs Y en bleu (2), dégradé du bleu très foncé au bleu très clair, le disque

(1) Jaune de chrome, n° 1.
(2) Bleu de prusse.

en rotation présente, sur la longueur de chaque rayon, non seulement des degrés chromatiques très différents, mais encore toute une série de teintes allant du jaune olive foncé au jaune soufre clair et passant par le vert de moyenne hauteur (Voir plus loin, fig. 13).

Nous en déduisons le principe suivant :

Dans tout mélange de couleurs le degré chromatique des couleurs conjointes influe sur la teinte de la couleur mixte.

*
* *

Avant d'étudier les lois qui régissent les mélanges de teintes, il est donc essentiel de trouver un procédé permettant de comparer entre eux les degrés de deux ou de plusieurs couleurs quelconques. Avant de pouvoir établir, par exemple, dans quelles conditions tel bleu, tel jaune, tel rouge se mélangent optiquement, il faut pouvoir déterminer d'une manière précise laquelle des couleurs proposées est, — toujours au point de vue subjectif, — plus claire ou plus foncée que les autres et dans quelles proportion elle en diffère au point de vue du degré.

Si cette comparaison semble aisée entre couleurs de teintes peu différentes, (on n'hésite guère, en effet, à se prononcer en ce qui concerne les hauteurs relatives de l'*ardoise* et de la *teinte neutre* par exemple, ou d'un *brun-rouge* et d'un *grenat*), elle devient au contraire des plus délicates entre teintes très dissemblables. Discerner par simple inspection, fût-elle des plus attentives, si tel *rose* est plus clair ou plus foncé que tel *jaune*, si tel *orangé* est de degré supérieur ou inférieur à tel *indigo* est chose impossible. L'éclat particulier inhérent à certaines teintes est une cause insurmontable d'erreur ; neuf fois sur dix, trompé par le brillant aspect d'un jaune, on le déclarera plus clair qu'un bleu, beaucoup moins élevé pourtant que ce jaune, dans l'échelle des hauteurs.

L'exercice ne suffirait pas à vaincre une telle difficulté et surtout ne fournirait aucun résultat précis ; mais une série de considérations va nous conduire à la solution du problème.

Si, dans un jardin, nous examinons les couleurs des plantes, au point de vue de leurs hauteurs relatives, une première observation s'impose aussitôt à nous.

En ce qui concerne les frondaisons, presque toutes plus ou moins vertes, nous pouvons nous prononcer immédiatement, (approximativement sans doute, mais avec de grandes chances d'exactitude cependant), sur les rapports de leur degré ; et nous énoncerons ces rapports en déclarant tel feuillage plus clair ou plus foncé que tel autre. Nous jugerons, par exemple, sans hésiter, que le feuillage du cyprès est foncé ; celui du saule, clair.

Mais, en revanche, comparer les hauteurs des fleurs paraît presque impossible. Comment apprécier, par exemple, si le pavot est plus clair que le bluet ; la rose, que la pervenche ; le tournesol, que le lilas ; le chrysanthème jaune, que le chrysanthème mauve ?

Entrons dans un musée ; l'examen des objets d'art qu'il renferme va nous présenter la même difficulté. Nous dirons bien que les faïences monochromes de Delft ou de Nevers sont d'un bleu plus clair que les gros bleus de Sèvres ou de Lunéville, mais nous serons incapables de nous prononcer sur les hauteurs relatives d'un cuivre rouge et d'une soie violette.

C'est ce que nous énoncions tout-à-l'heure, en déclarant la comparaison des hauteurs aisées entre les couleurs de teintes à peu près semblables et impossible entre couleurs de teintes très différentes.

Mais il est une affirmation, relative à la hauteur, que l'observateur le moins exercé n'hésitera jamais à formuler, c'est que, dans le musée comme dans le jardin, la couleur la plus claire de toutes est certainement celle des

fleurs ou des objets blancs, et la couleur la plus foncée, celle des fleurs ou des objets noirs.

Si bas que puisse paraître le degré d'une jacinthe mauve ou rose, d'un onyx ou d'une tenture crême, on éprouvera fatalement la sensation d'une couleur de degré inférieur en présence d'un lys, d'un cygne, d'une statue en marbre de Carrare ou d'un pain de sucre.

Si haut que semble le degré d'une violette, d'un dalhia pourpre, d'un velours marron, d'un cuir de Cordoue, on ressent invinciblement l'impression d'une couleur de degré supérieur en regardant un iris noir, un coffret d'ébène, un cabochon de jais.

Aussi le langage populaire, toujours excessif dans ses comparaisons, quand il veut exprimer l'extrême pâleur d'un visage, le déclare-t-il « *blanc* comme un linge » ; et le même langage prétend qu'il y « fait *noir* comme dans un four », s'il veut peindre l'obscurité absolue d'un lieu sombre. D'ailleurs l'impossibilité même de graduer les impressions de hauteur causées par le blanc et le noir indique bien que ces couleurs sont les degrés extrêmes des sensations de hauteur. On comprend qu'il serait aussi ridicule de qualifier un blanc de clair ou de foncé, que de parler de noir pâle ou sombre, parce que « blanc » exprime tout ce qu'il y a de plus clair, et « noir », tout ce qu'il y a de plus foncé ; ces deux mots étant, en quelque sorte, des superlatifs absolus par eux-mêmes.

On objectera peut-être que tous les blancs ne nous causent pas des sensations identiques, non plus que tous les noirs ; que, par exemple, le blanc du plâtre n'a pas le même aspect que le blanc de la porcelaine, ni que le blanc d'une feuille de papier ; que le noir du coke n'est pas semblable à celui du charbon de terre ni à celui d'un plumage de corbeau.

Ce n'est là qu'une question d'éclat (1) inhérente au

(1) Cet éclat dépend de la puissance substantielle à laquelle nous avons déjà fait allusion (page 63 en note) et dont nous ne voulons pas encore parler ici pour les motifs donnés à ce même endroit.

substratum, et qui n'influe en rien sur la hauteur toujours absolue des divers blancs et noirs.

Nous devons donc considérer, au point de vue sensationnel, que le blanc et le noir sont l'un plus clair et l'autre plus foncé que toutes les couleurs de n'importe quel degré et de n'importe quelle teinte.

Cette proposition s'impose à l'universalité des observateurs ; nous la posons en axiome ; et nous allons étudier immédiatement les mélanges de ces deux couleurs invariables, le noir et le blanc.

CHAPITRE SECOND.

Le Diapason des couleurs.

Prenons un disque divisé en un nombre pair de secteurs égaux, peignons tous les seconds secteurs en blanc, les autres en noir, et faisons-le tourner à la vitesse de deux ou trois cents tours par minute. Le disque entier semble aussitôt se couvrir d'une couleur mixte unique, offrant l'aspect d'un *gris* de moyenne hauteur (1).

Divisons ensuite un second disque en douze secteurs égaux, et peignons-en trois en noir et neuf en blanc ; à la rotation, la surface du disque nous paraît encore grise, mais d'un gris plus clair que celui de la précédente expérience.

Peignons sur un troisième disque trois secteurs blancs et neuf secteurs noirs ; en tournant, il va présenter à nos regards l'apparence d'un gris foncé.

Varions de la sorte les proportions du noir et du blanc dans plusieurs mélanges, nous obtiendrons toutes sortes de gris, et, si ces mélanges sont assez nombreux, nous réaliserons une série de couleurs grises, différant toutes par la hauteur et conduisant insensiblement, par une suite de sensations graduées, de la sensation de blanc à celle de noir.

(*Voir, à la fin du volume, les Disques I et II*).

Ceci fait, partageons un nouveau disque en douze secteurs égaux. Peignons six de ces secteurs en une couleur *c* de teinte quelconque *t* et les six autres en un gris quelconque, *g*. Faisons tourner ce disque ; nous constatons immédiatement que le mélange de gris n'altère pas la couleur *c* au point de la rendre méconnaissable dans la couleur mixte, mais qu'il ternit seulement l'éclat de cette couleur.

Il est très facile d'ailleurs, en conservant à part un échantillon de cette couleur conjointe, de reconnaître si la couleur mixte obtenue par la rotation est plus claire ou plus foncée que la couleur *c*. Un bleu mélangé de gris reste bleu tout en perdant de sa pureté, et l'on peut très facilement reconnaître si la couleur mixte obtenu par ce mélange est plus claire ou plus foncée que le bleu pris isolément. De même pour un rose, pour un vert, pour un grenat, etc... L'altération des couleurs naturellement très éclatantes, comme l'orangé, le soufre, le jaune, par leur mélange avec le gris, est, il est vrai, plus sensible. Mais néanmoins il demeure possible de dire, avec certitude, si la couleur mixte obtenue par le mélange d'un gris avec une de ces couleurs très lumineuses, est plus claire ou plus foncée que la couleur lumineuse considérée à part. Ceci se constate expérimentalement et la remarque en est essentielle.

Or si dans des expériences on varie le gris conjoint et qu'on mélange par exemple successivement la couleur *c*, avec des gris *g'*, *g''*, *g'''*, etc., on obtient une série de couleurs mixtes présentant toutes des teintes différentes de la teinte *t*, mais d'autant plus claires ou plus foncées que *g'*, *g''*, *g'''*.... sont eux-mêmes plus clairs ou plus foncés.

Pour peu que ces mélanges soient assez nombreux, il

(1) Le nom de « gris », par sa précision, désigne assez nettement la couleur obtenue pour que nous n'ayons pas à définir autrement celle-ci.

s'en trouvera toujours un qui ne sera ni plus clair ni plus foncé que la couleur conjointe considérée isolément.

Mélangeons, par exemple, en quantités égales un carmin foncé avec un gris très clair ; nous obtenons une couleur mixte carminée beaucoup plus claire que le carmin conjoint. Mélangeons ensuite ce même carmin, (toujours en quantités égales), avec du gris moyen ; cette fois encore, la couleur mixte sera un peu plus claire que le carmin non mélangé. Mélangeons enfin ce carmin foncé avec du gris très foncé, la couleur mixte carminée deviendra au contraire plus foncée que le carmin conjoint.

Mais si nous mélangeons le carmin foncé avec un certain gris foncé, que nous trouverons par tâtonnements, la couleur mixte restera exactement de même degré que le carmin considéré isolément. Si nous rapprochons du disque, en rotation, un échantillon du carmin conjoint, nous constatons que la teinte générale de ce disque ne diffère pas beaucoup de la teinte de l'échantillon, et nous reconnaissons avec quel gris exactement on peut mélanger, en quantités égales, le carmin proposé, sans que la hauteur du mélange diffère de la hauteur de ce carmin.

On agirait de même avec un bleu, un orangé, un bronze, un saphir, un ocre quelconques.

Nous considérerons donc la série de tous les gris obtenus par des mélanges de noir et de blanc comme ***échelle-type*** des hauteurs, et nous dirons, par définition :

1°. — *Une teinte* **c** *est de même degré qu'un gris* **g**, *lorsque le mélange en quantités égales de* **c** *et de* **g** *donne une couleur mixte de même hauteur que la couleur* **c**.

2°. — *Deux couleurs* **c** *et* **c'**, *de teintes différentes, sont de même hauteur entre elles quand chacune d'elles est de même degré qu'un gris déterminé*, **g**.

Emploi du diapason.

Voici comment on arrive *pratiquement* à cette comparaison des hauteurs.

L'expérience nous apprend qu'entre le blanc et le noir il ne peut guère y avoir plus de vingt-trois gris, à la fois équidistants et nettement distincts les uns des autres. Mélangeons-donc respectivement $\frac{1}{24}$, $\frac{2}{24}$, $\frac{3}{24}$, etc. de blanc avec $\frac{23}{24}$, $\frac{22}{24}$, $\frac{21}{24}$, etc., de noir, nous obtiendrons toute une série de gris, allant du plus foncé au plus pâle et se succédant par degrés chromatiques égaux. Prenons ensuite un disque d'assez fort diamètre, au centre duquel nous tracerons un petit cercle ; et divisons en vingt-cinq parties égales la portion de rayon comprise entre la circonférence du petit cercle et celle du disque. Par chaque point de division faisons passer une circonférence ayant pour centre le centre du disque ; nous aurons de la sorte vingt-cinq couronnes concentriques, tels des rubans circulaires d'égale largeur. Sur la couronne la plus voisine du centre posons du noir, et sur la couronne extérieure, du blanc. Peignons ensuite les vingt-trois autres couronnes, à partir de la noire, en vingt-trois gris allant du plus foncé au plus clair, en ayant soin que chacun de ces gris soit le plus semblable possible à l'un des vingt-trois gris précédemment obtenus par les mélanges gradués de blanc et de noir.

Le disque peint de la sorte est régulièrement dégradé du noir au blanc ; il va nous servir à mesurer la hauteur de couleurs quelconques et nous l'appellerons pour ce motif : ***Diapason des couleurs.***

Ceci fait, si nous voulons rechercher le degré d'une couleur de teinte quelconque, découpons dans une feuille de

papier un disque un peu plus grand que celui du diapason. Traçons-y deux circonférences concentriques, l'une égale à celle du petit cercle intérieur du diapason, l'autre, à celle de la circonférence extérieure de ce même diapason. Dessinons sur ce disque douze secteurs égaux et avec des ciseaux enlevons tous les seconds secteurs entre les deux circonférences. Nous avons de la sorte un disque ajouré se composant de six secteurs pleins espacés les uns des autres, réunis vers le centre par un petit cercle et vers la périphérie par une couronne de papier. Puis peignons les secteurs restés pleins avec la couleur dont nous voulons étudier la hauteur, en ayant soin de conserver à part un échantillon de cette couleur (1).

Superposons le disque de papier au diapason de manière que leurs centres coïncident. Nous obtenons ainsi une sorte de disque unique composé de secteurs égaux, tels que tous les seconds secteurs sont de la couleur à étudier et les autres dégradés par intervalles égaux du noir au blanc. Si donc nous faisons tourner le système, nous mélangeons en quantités égales la couleur proposée avec

(1) Le format de cet ouvrage ne nous permet pas d'y donner un diapason de vingt-cinq couronnes ; mais la figure ci-dessous facilite l'intelligence de l'opération que nous décrivons :

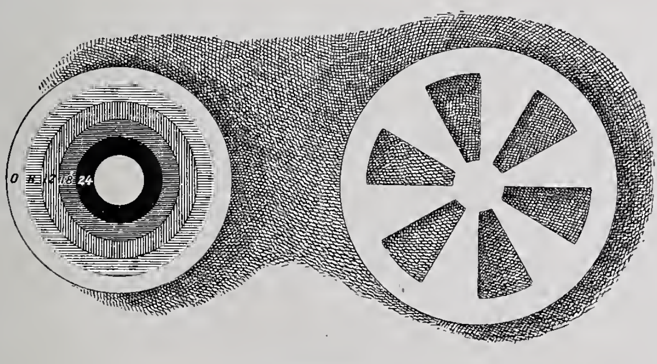


FIGURE XII.

chacune des vingt-cinq couleurs grises qui séparent le blanc du noir inclusivement.

Aussitôt que l'appareil entre en rotation il paraît se composer d'une série de couronnes concentriques offrant toutes une teinte à peu près semblable à celle de l'échantillon conservé, mais différant les unes des autres par la hauteur. En approchant cet échantillon des disques en rotation on reconnaît que, tandis que certaines couronnes sont plus foncées et certaines autres plus claires que lui, l'une d'entre elles n'est ni plus claire, ni plus foncée que cet échantillon. Nous disons, par définition, que la couleur étudiée est de même hauteur que le gris de cette couronne.

En découpant avec des ciseaux le disque IV, donné à la fin du volume, et en le superposant centre à centre avec le Disque II, on peut se rendre compte, du moins théoriquement, de l'emploi du diapason.

Dès lors, pour exprimer par un chiffre la hauteur d'une couleur quelconque, il nous suffit de chiffrer aussi les degrés des couleurs-types auxquelles nous la comparons. Nous appellerons désormais 0 le blanc, 1 le degré du gris le plus pâle, 2, 3, 4, 5, 6, etc,.... 21, 22, 23, les degrés des gris qui suivent en allant vers les plus foncés, et 24 désignera le noir.

Supposons que nous trouvions qu'un certain violet est de la hauteur du gris de la 7e couronne à partir du centre du diapason ; le degré de ce gris étant le 18e d'après notre nomenclature, nous dirons que le violet proposé est lui aussi du 18e degré. Nous dirions de même pour un jaune que ne rendrait ni plus clair, ni plus foncé son mélange avec le gris de la 10e couronne à partir du centre du diapason, que ce jaune est du 10e degré (1).

(1) Si dans une expérience il était impossible de reconnaitre, entre deux couleurs mixtes de couronnes voisines, laquelle se rapproche le plus comme hauteur de la couleur conjointe, on en devrait conclure que la hauteur de celle-ci est intermédiaire entre les hauteurs des gris des couronnes en litige.

D'autre part, deux couleurs de teintes quelconques seront, par définition, dites de même hauteur entre elles quand elles se révèleront de même degré par rapport aux gris. Un orangé, reconnu pour être du 12e degré, au moyen du diapason, sera dit de même hauteur qu'un vert, désigné par le même appareil comme étant lui aussi du 12e degré.

Il est par conséquent bien entendu que, lorsqu'en parlant de deux couleurs quelconques, nous les déclarerons de même hauteur nous n'exprimerons qu'une chose, c'est que, dans leurs mélanges en quantités égales avec les gris, pris pour types des hauteurs, ces couleurs jouent des rôles identiques.

Nous allons voir que la hauteur relative des couleurs établie sur cette base suffit à découvrir et à énoncer toutes les lois du mélange des couleurs.

Au premier abord, la prétention peut sembler téméraire de vouloir comparer les degrés respectifs de couleurs différant par la teinte. Comment, nous dira-t-on, osez-vous affirmer, sous prétexte que votre diapason semble vous le révéler, que telle couleur éclatante, (tel jaune, par exemple), qui semble si lumineuse, si brillante, est aussi foncée que tel bleu terne et sourd ?

Une comparaison va nous permettre de répondre à l'objection, en précisant la mesure dans laquelle nous croyons à la valeur de notre commune mesure.

Nous avons, dans un précédent travail déjà cité (p. 57), démontré que les teintes en plastique correspondent aux timbres en musique, et que les degrés chromatiques sont corrélatifs de degrés mélodiques.

Ainsi un vermillon que le mélange par moitié avec le gris du 17e degré rendrait un peu plus clair, et le mélange avec le gris du 16e degré un peu plus foncé devrait être déclaré du 16e degré $\frac{1}{2}$. On ne saurait percevoir plus approximativement une différence de hauteurs.

Que nous puissions comparer entre eux les degrés des couleurs d'une même teinte, cela n'est pas plus douteux que la possibilité de connaître les hauteurs relatives des sons produits par un seul instrument. Rien n'est plus aisé que de comparer les hauteurs des diverses notes émises par une flûte ; mais rien n'est également plus facile que de dire, parmi divers degrés d'un brun-rouge, lequel est le plus haut, lequel est le plus bas.

Le problème se complique dès qu'il s'agit des degrés relatifs de sons ou de couleurs variant, non seulement par la hauteur, mais encore par la teinte ou le timbre.

Voyons ce qui arrive en pareil cas, dans le domaine musical, en prenant des instruments à cordes pour exemples.

Le violon, l'alto et le violoncelle possèdent chacun un registre spécial; celui du violoncelle est plus grave que celui de l'alto, plus grave lui-même que celui du violon, ce qui, pratiquement, se traduit par l'emploi de clefs différentes. Mais malgré la diversité de leurs timbres, on reconnaît, pour peu qu'on ait l'oreille exercée, que ces trois sortes d'instruments possèdent certaines notes communes comme hauteur.

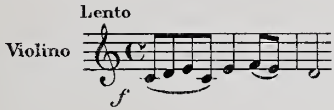
Si, par exemple, on donne à un violoncelliste ce thème à exécuter :



il fera entendre des notes exactement égales comme hauteur à celles jouées par un altiste, à qui l'on aura proposé le motif :



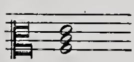
ou par un violoniste traduisant l'idée mélodique suivante :
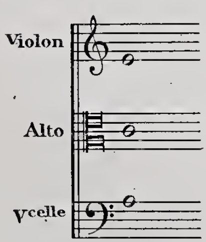


Seulement, tandis que ces notes qui se tiennent dans le registre ordinaire de l'alto, sonnent normalement exécutées par cet instrument, elles paraissent très graves dites par le violon, et plutôt aigües chantées par le violoncelle.

Le même phénomène se produirait avec un basson, un cor anglais et un hautbois ; avec un tuba contrabass, un trombone et une trompette. Ce n'est là qu'une question de « tessiture » qui peut tromper notre oreille, si nous n'y prenons garde.

Mais ce phénomène n'empêche pas le rapport des hauteurs de demeurer absolu, en dépit des accidents de timbres, et les trois motifs ci-dessus, joués en même temps, de sonner parfaitement à l'unisson. Aussi, au point de vue orchestral, ce rapport des hauteurs a-t-il force de loi, et s'il s'agit par exemple de distribuer, entre divers instruments du quatuor, l'accord *la, ut, mi* :



on répartira, sans risquer de modifier l'harmonie, ces notes comme suit :



alors pourtant qu'entendu seul le *la* du violoncelle eût paru sonner plus haut que le *mi* du violon.

Il en va de même pour les couleurs.

Supposons qu'au moyen du diapason décrit plus haut nous trouvions quatre outremer des 8e, 12e, 16e et 18e degrés et quatre soufre également des 8e, 12e, 16e et 18e degrés.

Admettons qu'avec des laines de ces quatre outremer nous exécutions une tapisserie en camaïeu, elle *paraîtra* évidemment plus foncée que la même tapisserie exécutée avec les quatre soufre, parce qu'à hauteur égale les soufre sont plus éclatants que les outremer. On pourrait presque dire par analogie que cela tient au « registre » de ces couleurs.

D'ailleurs la photographie, insensible et aveugle quand il s'agit d'impressions subjectives, nous le démontre : braquons successivement et pendant des temps égaux un appareil muni de plaques identiques sur nos deux tapisseries, nous obtiendrons des épreuves de hauteurs absolument égales. Quand on dit que les jaunes et les orangés viennent foncés en photographie, on s'exprime mal ; ils viennent à leur vraie hauteur. Seulement, dans la nature, ils *paraissent*, à nos yeux, relativement plus clairs que des couleurs d'autres teintes, et ce à raison de leur registre propre.

Mais sitôt que l'on revient à l'orchestration, les couleurs révélées par le diapason reprennent leur valeur absolue : le soufre du 18e degré joue bien le rôle de couleur foncée et le bleu du 12e degré, le rôle de couleur moyenne dès qu'il s'agit de leur mélange, encore que le premier paraisse clair et le second foncé quand on les considère isolément.

CHAPITRE TROISIÈME.

Les lois des mélanges.

Revenons maintenant à l'influence de la hauteur sur les résultats du mélange des couleurs, et, pour faciliter les explications qui vont suivre, convenons de représenter désormais chaque couleur par une lettre qui désignera sa teinte, et au-dessous de laquelle nous inscrirons le chiffre de son degré. Nous noterons ainsi une couleur de teinte **a** et du 8[e] degré $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{8}}$, une couleur de teinte **b** et du 15[e] degré $\substack{\mathbf{b}\\\mathbf{15}}$, etc... Ceci dit, établissons un disque partagé comme notre diapason en couronnes concentriques, mais au nombre de vingt-trois seulement, et, au lieu d'y répartir les vingt-trois gris intermédiaires entre le blanc et le noir, distribuons-y les vingt-trois degrés d'une couleur de teinte quelconque, choisis au moyen du diapason, de telle sorte que nous ayons, par exemple, dans ce disque les couleurs $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{1}}$, $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{2}}$, $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{3}}$,... $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{21}}$, $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{22}}$, $\substack{\mathbf{a}\\\mathbf{23}}$.

Construisons ensuite un cercle ajouré semblable à ceux qui nous servent à chercher les hauteurs des couleurs, et peignons-en les secteurs pleins avec une couleur de teinte et de hauteur quelconques.

Superposons ce cercle au disque à couronnes, centre à centre, comme nous l'avons déjà fait pour l'étude des degrés ; en faisant tourner le groupe ainsi constitué, nous mélangeons en quantités égales la couleur du cercle ajouré avec chacun des vingt-trois degrés du disque à couronnes.

Il suffit, pour s'en faire une idée, de superposer le Disque ajouré VI, donné à la fin du volume, au Disque VII, et de mettre en rotation le système ainsi obtenu.

Répétons cette expérience un très grand nombre de fois, en changeant, dans chaque épreuve, la teinte du disque à couronnes, et la couleur (teinte et hauteur) du cercle ajouré.

Si nous prenons (à l'aquarelle, à l'huile, ou au pastel, peu importe) des échantillons aussi semblables que possible aux couleurs mixtes obtenues par ces mélanges, nous déduirons de nos observations les lois suivantes :

PREMIÈRE LOI

Dans tout mélange de couleurs quelconques en quantités égales, le chiffre exprimant le degré de la couleur mixte est la moyenne arithmétique des chiffres exprimant les degrés des couleurs conjointes.

Ainsi une couleur $\overset{a}{12}$ mélangée en quantités égales avec une couleur $\overset{b}{8}$ donne une couleur mixte que nous pouvons certainement noter $\overset{x}{10}$, c'est-à-dire une couleur du dixième degré. De même, le même le mélange de $\overset{c}{11}$ et de $\overset{d}{17}$, en en quantités égales nous donnera $\overset{y}{14}$, c'est-à-dire une couleur de quatorzième degré.

Corollaire. — Le mélange de couleurs de hauteurs égales donne une couleur mixte de même degré que chacune des conjointes.

Ainsi $\frac{m}{9}$ mélangé avec $\frac{n}{9}$ donne $\frac{z}{9}$.

DEUXIÈME LOI

Les couleurs de même teinte et de degrés différents donnent par leurs mélanges en quantités quelconques une couleur mixte de même teinte qu'elles. (1)

Ainsi du rose-géranium foncé mélangé avec du rose-géranium clair donne une mixte dont la teinte est également rose-géranium.

TROISIÈME LOI

Les couleurs de même hauteur et de teintes différentes donnent par leurs mélanges en quantités égales une couleur mixte de teinte constante, quels que soient les degrés des couleurs conjointes (pourvu qu'ils soient égaux entre eux).

Si le mélange en quantités égales de $\frac{a}{8}$ et de $\frac{b}{8}$ donne $\frac{c}{8}$; $\frac{a}{12}$ mélangé par moitié avec $\frac{b}{12}$ donnera $\frac{c}{12}$ et $\frac{a}{17}$ mélangé par moitié avec $\frac{b}{17}$ donnera $\frac{c}{17}$.

Si vous mélangez un rouge et un jaune de même hauteur,

(1) On verra plus loin (p. 123), en étudiant les gammes de hauteurs, comment on peut vérifier qu'une couleur foncée est de même teinte qu'une couleur claire.

par moitiés, vous obtenez, suivant la première loi, une couleur de degré égal au leur. Mettons que cette couleur mixte ait une certaine teinte orangée. Mélangez encore par moitié ce même rouge et ce même jaune, mais plus foncés l'un et l'autre, vous obtiendrez une couleur mixte plus foncée que la première, mais qui sera rigoureusement du même orangé. Mélangez dans les mêmes conditions le même rouge et le même jaune très clairs, vous obtiendrez le même orangé très clair (1).

Désormais nous appellerons toujours *mixte normale* cette couleur de teinte constante obtenue par le mélange en quantités égales de deux couleurs de teintes différentes, mais de même hauteur.

Ces deux lois, dont nous vérifions l'exactitude pour les mélanges de deux couleurs, sont également vraies pour les mélanges d'un nombre quelconque de couleurs, en quantités égales. Il suffit, pour s'en assurer, de modifier légèrement le dispositif des expériences que nous venons de décrire.

* * *

Quant à la quatrième loi, on ne saurait comprendre facilement le sens de son énoncé si nous n'en expliquions préalablement l'économie par quelques exemples.

Supposons un système de deux disques superposés analogues à ceux que nous avons déjà décrits :

Le disque inférieur muni de vingt-trois couronnes graduées du bleu de prusse le plus foncé au bleu de prusse le plus clair : $\frac{b}{23}$, $\frac{b}{22}$, $\frac{b}{21}$, $\frac{b}{20}$, ... $\frac{b}{3}$, $\frac{b}{2}$, $\frac{b}{1}$, et le disque ajouré portant sur les secteurs pleins du jaune de chrome moyen $\frac{j}{12}$.

Mettons l'appareil en rotation et considérons attentive-

(1) Voir la note précédente.

ment les teintes que nous présentent les vingt-trois couronnes produites par les mélanges en quantités égales de chacun des bleus avec le jaune.

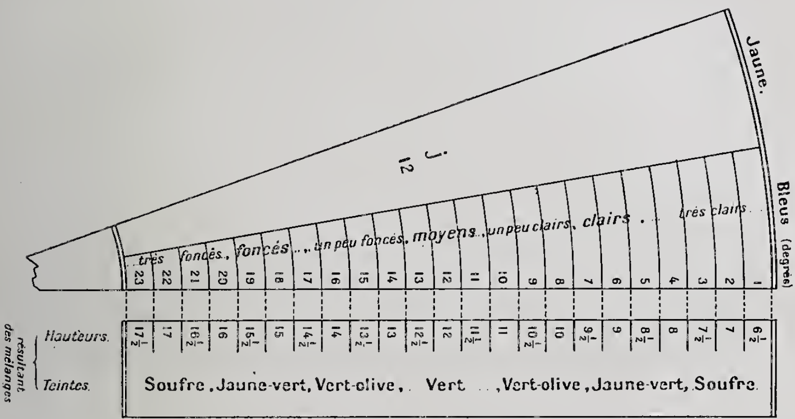


FIGURE XIII.

Le schéma ci-dessus représente théoriquement un secteur du jaune et un secteur des bleus, et, dans une colonne spéciale, offre à côté de chaque degré de ces derniers le résultat approximatif (hauteur et teinte) de son mélange avec le jaune.

Or, on aperçoit que la mixte normale du jaune et du bleu étant le vert, dans tous les mélanges, à hauteurs inégales et quantités égales, du jaune et du bleu, les mixtes oscillent, comme teintes, entre ce vert et le jaune. De telle sorte que l'on obtient, en mélangeant du jaune moyen avec des bleus de plus en plus clairs que lui, le résultat auquel on peut s'attendre, c'est-à-dire des mixtes d'autant plus jaunes que le bleu est plus clair. Mais en mélangeant ce même jaune avec des bleus plus foncés que lui, on obtient également, et contrairement cette fois à toute prévision, des mixtes d'autant plus jaunes que le bleu est plus foncé.

$\overset{j}{12}+\overset{b}{1}$ et $\overset{j}{12}+\overset{b}{23}$ donnent donc des couleurs très différentes par le degré, mais presque identiques par la teinte.

Ce bizarre phénomène se produit pour toutes les couleurs possibles mélangées en quantités égales ; l'une d'entre elles, chaque fois qu'elle se trouve être plus claire ou plus foncée que l'autre domine dans la teinte de la mixte. Dans les mélanges par moitié de rose et de jaune-olive, le jaune-olive dominera constamment si les conjointes ne sont pas de même hauteur ; dans ceux de violet et d'orangé, l'orangé jouira du même privilège, etc...

Et si le nombre des couleurs mélangées en quantités égales est plus considérable, le résultat demeure exactement le même, seulement l'une des couleurs en domine une deuxième, qui en domine elle-même une troisième, et ainsi de suite.

Cette faculté nous révèle donc un nouvel élément de la couleur, inhérent à la teinte, que nous appellerons *puissance chromatique de teintes* et que nous définissons : *la propriété que possèdent certaines teintes d'en dominer certaines autres, dans tous les mélanges en quantités égales de couleurs de différents degrés.*

Ainsi, la teinte jaune dominant dans la mixte du jaune moyen et du bleu foncé, nous en conclurons que le jaune est de puissance chromatique supérieure au bleu.

Nous ne pourrons établir que plus loin, après avoir exposé la classification des teintes, comment on sait à priori si telle teinte est plus puissante que telle autre, ou, d'une façon générale, quelles sont les puissances respectives de toutes les teintes.

Pour l'instant, il nous suffit d'énoncer sous la forme suivante le principe que nous venons de découvrir :

QUATRIÈME LOI

Dans tout mélange en quantités égales de couleurs quelconques, la teinte de la conjointe la plus puissante domine chaque fois que cette conjointe est plus claire ou plus foncée que les autres (1).

(1) Il peut arriver que dans certaines expériences on obtienne exceptionnellement un résultat contraire à celui que ferait prévoir cette loi. Par exemple, le jaune est plus puissant que le bleu, et cependant dans le mélange d'un jaune très clair avec un bleu foncé, c'est le bleu qui dominera.

Cette apparente contradiction s'expliquera plus tard (note de la page 174), et l'on reconnaîtra que cette exception n'infirme en rien notre principe, si étrange qu'il puisse paraître.

CHAPITRE QUATRIÈME.

La représentation graphique des mélanges.

Essayons maintenant de représenter logiquement les couleur obtenues au moyen des mélanges dont nous venons de formuler les lois.

Tout d'abord, s'il s'agit de désigner une couleur isolée, (n'oublions pas le sens subjectif dans lequel nous prenons toujours le mot couleur), il est évident que nous ne saurions exprimer la sensation que nous éprouvons en sa présence autrement que par le *nom* vulgairement attribué à cette couleur. Les *noms* des couleurs sont les seuls signes qui en évoquent à peu près l'image. Nous avons vu précédemment (Notions préliminaires, Chap. III) comment l'éducation parvient à nous en faire comprendre le sens. Si, par exemple, nous prétendons indiquer la couleur de l'émeraude, nous devrons employer en français le mot : *vert* ; en anglais, le mot : *green* ; en allemand, le mot : *grün* ; en italien, le mot : *verde*.

Tant mieux si le mot fourni par chaque vocabulaire pour cette désignation peut évoquer, sans erreur possible l'image de la couleur à laquelle nous prétendons faire allusion ; ce ne sera jamais d'ailleurs qu'approximativement, le nombre des couleurs étant infini, tandis que le nombre de leurs noms est très restreint dans chaque langue. Tant pis, au contraire, si la pauvreté du langage

recule au-delà de toute latitude permise les limites de cette approximation.

En dehors du nom dont on s'efforce le plus souvent de préciser le sens par l'adjonction d'épithètes, indispensables quand il s'agit de préciser le degré chromatique d'une couleur (1), il nous reste la ressource de désigner conventionnellement et indifféremment la couleur proposée par un signe quelconque, par une lettre de l'alphabet, par une croix, par un point. Ces signes, il est vrai, n'ont aucune valeur évocatrice quand il s'agit d'une seule couleur, mais ils peuvent valoir par comparaison avec un autre signe différent de forme ou autrement situé dans l'espace, et représentant une autre couleur, conventionnellement représentée, elle aussi.

Ceci nous conduit à examiner la désignation de deux couleurs quelconques.

Nous avons vu précédemment (Chap. déjà cité) que si rien ne nous assure que deux personnes éprouvent la même sensation devant une même couleur, tout démontre au contraire que, si un sujet distingue l'une de l'autre deux couleurs, tout autre sujet, de vision saine, les distinguera également.

Ici le nom ne suffira plus à désigner, dans tous les cas, cette différence de sensations éprouvées en présence de deux couleurs quelconques. Si l'on reconnaît immédiatement par la différence des noms, quand nous disons du *jaune* et du *bleu*, que nous parlons de deux couleurs différentes l'une de l'autre, nous pouvons en revanche nous trouver dans d'autres cas, (et ce sont les plus nombreux), en présence de deux couleurs impossibles à confondre, et n'avoir pourtant qu'un seul nom pour en désigner les aspects. Devant un pavot et une mare de sang

(1) Voir, dans ce sens, les prodigieux efforts de quelques littérateurs modernes, notamment de J.-K. HUYSMANS dans certains passage d'AREBOURS.

nous serons obligés de dire que le pavot est rouge et la mare de sang rouge, et cependant il est évident que cette fleur et que ce liquide ne nous procurent pas la même sensation chromatique (1).

On nous objectera, peut-être, que nous pourrions appeler la couleur du sang « carmin » et celle du pavot « vermillon ». Mais ces mots consacrés par les fabricants de couleurs sont d'un emploi plus dangereux encore que les mots vagues et insuffisamment exacts, parce qu'en se fiant à leur exactitude apparente on risque de les prendre à la lettre : or quel est le sang tout-à-fait carmin, et le pavot tout-à-fait vermillon ? Et d'ailleurs n'y a-t-il pas des teintes, pour la désignation desquelles le lexique des marchands de couleurs lui-même ne renferme pas de termes ? (2)

Retournons-nous alors vers cette désignation conventionnelle par lettres de l'alphabet, vignettes ou signes typographiques dont nous venons de parler. Aussitôt que nous nous trouverons en présence de deux couleurs, ce mode de désignation va devenir pleinement acceptable. Si nous appelons une couleur *a* et une autre couleur *b*, par le seul fait que nous consacrons deux lettres différentes à leur représentation, nous énonçons tacitement la différence des sensations éveillées en nous par ces deux couleurs. De même, si nous représentions une des couleurs par une petite croix et l'autre par un petit cercle.

Mais, au lieu d'employer deux signes différents pour désigner deux couleurs différentes, nous pouvons encore

(1) E. Zola emploie douze ou quinze fois les mots : *rouge* et *saignant,* dans le premier chapitre du Ventre de Paris, pour désigner les couleurs d'objets de teintes très différentes.

(2) Notre langue, et aucune autre, que je sache, ne peut décrire avec exactitude les qualités d'une œuvre d'art. Elle est assez riche pour distinguer les couleurs ; mais, entre deux nuances qui ont un nom, combien y en a-t-il, appréciables aux yeux, qu'il est absolument impossible de déterminer par des mots (Mérimée).

les figurer l'une et l'autre par un même signe, un point par exemple, et convenir, pour exprimer la différence des deux couleurs, de situer ces deux points en deux lieux différents de l'espace : par exemple de les représenter ainsi :

•   •

ce sera là une représentation graphique.

La distance qui devra séparer ces deux points est d'ailleurs actuellement arbitraire et indéterminée. Nous ne pouvons, en effet, ne possédant pas encore la commune mesure indispensable au calcul de tout rapport, apprécier dans quelles proportions diffèrent les deux couleurs proposées; nous sentons seulement qu'elles diffèrent, et, dès lors, il suffit que les points qui les représentent soient séparés dans l'espaee pour que l'écartement de ces points exprime graphiquement la différence quelconque des couleurs qu'ils représentent.

*
* *

Supposons maintenant que nous nous trouvions en présence de trois ou de $n + 2$ couleurs quelconques : comment les représenterons-nous ?

Il est tout d'abord évident que si les noms constituent déjà une désignation médiocre quand il s'agit de deux couleurs seulement, *a fortiori* ne sauraient-ils suffire pour en exprimer un plus grand nombre.

Restent donc, dans ce cas, la représentation par lettre ou signe conventionnel quelconque, et la représentation graphique. Toutes deux sont évidemment possibles : si je parle des couleurs a, b, c, ou si je place un certain nombre de points dans l'espace, on comprend immédiatement qu'il s'agit de plusieurs couleurs différentes les unes des autres.

Toutefois une remarque s'impose.

Non seulement tous les sujets éprouvent des sensations différentes en présence de ces 3 ou $n + 2$ couleurs, mais encore les rapports de ces sensations entre elles sont les mêmes pour tout le monde, elles ont une commune mesure. Devant une améthyste, un bleuet et un fragment de cuivre rouge, non seulement vingt observateurs éprouveront chacun trois sensations différentes, mais encore le rapport de la sensation chromatique de l'améthyste au cuivre, et du cuivre au bleuet sera le même pour tous les vingt.

Or, la représentation par lettre ou par signe conventionnel n'exprimera pas ce rapport. Désignons, par exemple, la couleur de l'améthyste par a, celle du bleuet par b, et celle du cuivre par c ; appelons x la différence entre la couleur a et la couleur b, et y la différence entre la couleur b et la couleur c ; a, b, et c exprimeront bien qu'il y a des différences entre les couleurs des trois objets ; elles ne sauraient nous révéler le rapport $\frac{x}{y}$ constant pour tous les observateurs.

Seule, la représentation graphique peut exprimer un tel rapport. Nous verrons plus tard comment il faudra répartir dans l'espace les points désignant $n + 2$ couleurs quelconques pour en représenter du même coup les différences et les rapports.

Ce sera l'objet de notre *Classification des Couleurs* (1).

Mais si, dans nos théories, nous usons, suivant les cas, de la désignation des couleurs par leurs noms vulgaires, par lettres, ou par représentation graphique, ce dernier système sera toujours celui vers lequel nous tendrons de préférence, comme vers le plus précis, et nous parviendrons toujours à l'employer en dernière analyse, puisqu'en somme

(1) Nous démontrerons, par exemple, que, s'il s'agit du jaune de chrome n° 1, du bleu de Prusse et du violet ordinaire, nous devons représenter graphiquement ces trois couleurs (en admettant qu'elles soient toutes trois de

nous n'envisageons jamais dans les couleurs que leurs relations.

Pour le moment, étudions seulement la représentation graphique du rapport le plus simple qui puisse exister entre trois ou plusieurs couleurs, le « rapport de filiation », *celui qui unit les couleurs mixtes avec les deux couleurs conjointes dont elles dérivent.* Cette étude va nous conduire à la connaissance des gammes.

même degré chromatique), par trois points situés aux sommets d'un triangle rectangle, le signe du jaune se trouvant au sommet de l'un des angles ouvert de 60° le signe du bleu au sommet de l'angle de 30°, et le signe du violet au sommet de l'angle droit ; les côtés de ce triangle représentant, par les proportions de leurs longueurs, les rapports entre les couleurs proposées.

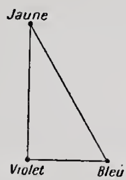


FIGURE XIV.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Les Gammes.

Soit deux couleurs différentes *a* et *i*. Représentons-les par deux points suffisamment distants dans l'espace :



Si nous mélangeons *a* et *i* en quantités égales nous obtenons une couleur mixte *e*. Représentons-la par un point que nous placerons à la moitié de la droite *a i* :



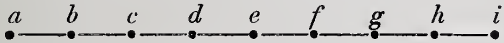
et convenons que le point *e* exprimera, par sa situation graphique, que la couleur représentée par lui est composée du mélange de *a* et de *i*, en quantités égales.

Si nous mélangeons *a* et *e* en quantités égales, nous devrons, en suivant le même principe, placer le point représentant la nouvelle couleur mixte *c*, sur la droite *a i* à demi-distance des deux points *a* et *e* :



De même pour la couleur mixte obtenue par le mélange de *e* et de *i*, nous en placerons le signe caractéristique à demi-distance de ces deux points, et ainsi de suite.

Opérons de la sorte trois séries de mélanges successifs, nous obtiendrons neufs points équidistants en ligne droite :



qui représentent la suite des couleurs obtenues par des mélanges et des sous-mélanges en quantités égales de *a* et de *i* et de leurs couleurs mixtes.

Mais, eu égard à l'équidistance des points, cette représentation graphique n'est admissible que si le rapport de chaque couleur représentée par un de ces points à la couleur du point voisin est constant.

Or, toutes les couleurs de cette suite sont composées en réalité d'une certaine quantité variable de *a* avec une certaine quantité variable de *i*. Nous disons que les proportions de chacune de ces deux couleurs conjointes dans chacun des mélanges varie d'une façon constante entre chaque couleur et sa voisine.

Considérons la couleur *d*, par exemple. Pour l'obtenir nous avons mélangé $\frac{1}{2}$ de *a* avec $\frac{1}{2}$ de *i*, ce qui nous a donné *e* ; puis $\frac{1}{2}$ de *a* et $\frac{1}{2}$ de *e*, ce qui nous a donné *c* ; enfin $\frac{1}{2}$ de *c* et $\frac{1}{2}$ de *e*, ce qui nous a donné *d* ; ou ce qui revient au même $\frac{3}{8}$ de *i* avec $\frac{5}{8}$ de *a*. C'est aussi ce que démontre l'expérienee. Si nous divisons un disque en huit secteurs égaux, que nous en peignons trois avec la couleur *i*, 5 avec la couleur *a*, ce disque en rotation nous donne bien la couleur *d*. Ceci demeure vrai quelles que soient les couleurs *a* et *i*.

Nous prouverions ainsi que, dans la suite des couleurs *a, b, c, d, e, f, g, h, i*, les proportions de *a* sont successivement $\frac{8}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{1}{8}$, 0, et les pro-

portions de *i*, inversement, 0, $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{8}$.

En somme, nous constatons qu'il revient au même de mélanger en quantités égales d'abord *a* et *i* pour obtenir *e*, puis *a* et *e* pour obtenir *c*, puis *a* et *c* pour obtenir *b*, ou de mélanger immédiatement $\frac{1}{8}$ de *i* avec $\frac{7}{8}$ de *a*.

On démontrerait également que l'on peut obtenir une couleur quelconque de la série *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, en mélangeant deux par deux et en quantités égales les couleurs équidistantes entre lesquelles elle est située graphiquement. Ainsi *d* peut s'obtenir par les mélanges en quantités égales de *c* et de *e*, ou de *b* et de *f*, ou de *a* et de *g*.

Par conséquent, la représentation par points équidistants en ligne droite des couleurs obtenues est pleinement licite.

On conçoit, dès lors, que, si le nombre des mélanges de deux couleurs était infini, le nombre de couleurs obtenues serait lui-même infini, et que le nombre des points destinés à les représenter devenant également infini, ces points formeraient une ligne droite. Réciproquement une ligne droite représentera graphiquement toutes les couleurs réalisables par le mélange de deux couleurs.

Nous disons que tous ces graphiques représentent des « *gammes* » et nous définissons la **gamme** :

Une série de couleurs obtenues par les mélanges de deux couleurs données, opérés de telle sorte que, dans les mixtes successives, les proportions de l'une des deux conjointes aillent en augmentant suivant une progression arithmétique, et les proportions de l'autre conjointe en diminuant suivant la même progression.

Nous appellerons *termes* toutes les couleurs (conjointes

ou mixtes) de la gamme, et nous donnerons le nom de *génératrices* ou *termes extrêmes* aux couleurs conjointes qui en occupent les extrémités.

Il est évident que le nombre des termes est facultatif ; il peut varier depuis trois, (deux conjointes mélangées en quantités égales et leur mixte), jusqu'à l'infini, auquel eas on arrive à la gamme idéale dont les couleurs de tous les termes se fondent insensiblement les unes dans les autres.

En vertu de ce que nous venons de dire, nous représenterons les gammes idéales, (c'est-à-dire composécs d'un nombre infini de termes), par une ligne droite et les gammes pratiques par autant de points équidistants qu'il y aura de termes dans la gamme.

Observons aussi que, le nombre des couleurs pouvant être choisies comme génératrices d'une gamme étant infini, le nombre des gammes est lui-même infini.

Si nous nous reportons à présent aux lois des mélanges exposées dans le Chapitre précédent, nous reconnaîtrons :

1° — Que si les génératrices d'une gamme sont de hauteurs différentes, mais de même teinte, tous les termes de la gamme sont de degrés chromatiques différents, mais présentent une teinte unique. (1re et 2e lois.)

2° — Que si les génératrices d'une gamme sont de teintes différentes, mais de même hauteur, tous les termes de la gamme diffèrent aussi par la teinte, mais sont de même degré chromatique que chacune de leurs génératrices. (Corollaire de la 1re loi.)

* * *

Cette remarque nous permet de classer les gammes de couleurs en :

1° Gammes de hauteurs.

2° Gammes de teintes.

Dans la nature, comme dans l'art, les génératrices d'une gamme diffèrent presque toujours à la fois par les deux éléments chromatiques que nous connaissons; par suite, toutes les gammes y sont en même temps de degrés et de teintes. Mais, pour plus de méthode et de clarté, nous étudierons séparément ces deux sortes de gammes.

CHAPITRE SIXIÈME.

Les gammes de hauteurs.

Une **gamme de hauteurs** est par définition, *la gamme obtenue par les mélanges de deux couleurs de même teinte et de degrés chromatiques différents.*

Telle serait la gamme réalisée par les mélanges successifs et réguliers du vert foncé et du vert clair et composée, par exemple, des cinq termes suivants :

VERT FONCÉ,	VERT ASSEZ FONCÉ,	VERT MOYEN,	VERT ASSEZ CLAIR	VERT CLAIR.

Une observation s'impose immédiatement en présence de ce genre de gammes : ses termes diffèrent-ils uniquement par le degré chromatique ? La seconde loi des mélanges est-elle vraiment exacte ? Pouvons-nous, en un mot, démontrer que tous les termes qui composent de telles gammes sont de même teinte que leurs génératrices ?

Pour nous en assurer, dressons deux colonnes parallèles de même longueur, divisée chacune en vingt-cinq portions égales.

Peignons le casier supérieur de l'une de ces colonnes en noir, et chacun des vingt-trois casiers suivants en l'un des vingt-trois gris du diapason, depuis le plus foncé jus-

qu'au plus clair, le dernier casier au bas de la colonne étant garni de blanc.

Inscrivons ensuite en face de chacun de ces casiers le degré de la couleur qu'il renferme.

En face des casiers de la colonne voisine plaçons les mêmes chiffres.

Puis revenant à la gamme de verts dont nous parlions il n'y a qu'un instant, cherchons au moyen de notre diapason la hauteur de ses génératrices ; je suppose que le vert clair soit du 7e degré et le vert foncé du 19e ; les

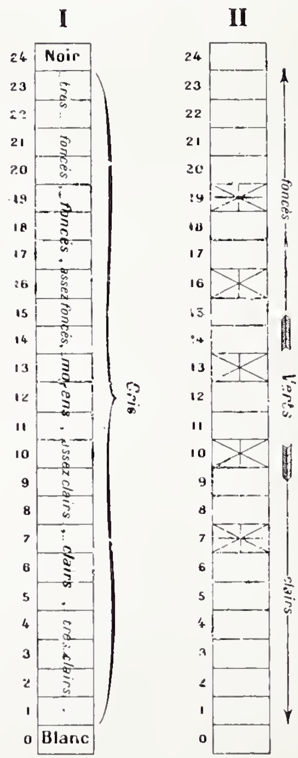


FIGURE XV.

trois autres termes sont par conséquent — en vertu de la première loi des mélanges — des 10e, 13e et 16e degrés.

Avec les couleurs de tous ces termes peignons les casiers de notre seconde colonne numérotés 7, 10, 13, 16 et 19.

Si nous mélangeons successivement deux tiers de chacun de ces termes avec un tiers du terme voisin, et réciproquement, nous obtiendrons (suivant le principe exposé dans la théorie générale des gammes) les deux teintes intermédiaires entre chacun d'eux. Plaçant les couleurs de ces nouveaux termes dans les casiers demeurés vides, nous réalisons une gamme régulière de treize termes du vert 7 au vert 19 inclusivement.

Or nous constatons, soit en examinant un catalogue de marchand de couleurs, soit en regardant une boîte de pastels, soit en contemplant la nature qu'il existe des verts plus clairs que le vert 7, et des verts plus foncés que le vert 19. Supposons que nous possédions précisément les verts 6, 5, 4, 3, 2 et 1, et les verts 20, 21, 22 et 23. Posons-en les échantillons dans leurs casiers respectifs ; nous aurons ainsi une gamme plus étendue que celle primitivement étudiée. Rien ne nous empêche d'ailleurs de rencontrer ou de concevoir des verts plus clairs ou plus foncés encore. Mais si nous comparons notre colonne garnie de verts avec la colonne voisine, nous observons que dans leurs degrés moyens les couleurs vertes diffèrent complètement d'aspect des couleurs grises de même hauteur, tandis qu'au fur et à mesure qu'on se rapproche des deux extrémités de ces colonnes les couleurs des gris et des verts tendent progressivement à se ressembler, à tel point que dans les derniers degrés il faut un effort pour les distinguer les unes des autres. Le gris 3 ressemble au vert 3, le gris 2 ressemble plus encore au vert 2, et le gris 1 ressemble tellement au vert 1 que, blanchâtres l'un et l'autre, ils se confondraient entièrement si on ne les considérait avec la plus grande attention. De même pour les verts et les gris $22\frac{1}{2}$, 23 et $23\frac{1}{2}$.

Avec toute autre teinte que le vert, nous constaterons le même phénomème.

D'autre part, notre diapason nous révèle que jamais aucune couleur de teinte quelconque n'est aussi foncée que le noir, ni aussi claire que le blanc.

Nous devons donc conclure de cette double observation :

1°. — *Que toutes les couleurs en devenant de plus en plus claires tendent vers le blanc, et en devenant de plus en plus foncées vers le noir, sans jamais atteindre l'un ni l'autre.*

2°. — *Que le blanc et le noir sont l'un et l'autre des couleurs sans teinte propre (1).*

Ceci posé, pouvons-nous adopter ***pratiquement*** le blanc et le noir comme termes extrêmes de toute gamme de hauteurs ?

Pour le savoir, prenons au hasard quelques termes appartenant à des gammes quelconques obtenues par les mélanges de deux couleurs de même teinte et de hauteurs différentes. Mélangeons d'abord ces termes avec du blanc, mélangeons-les ensuite avec du noir ; et si les nouvelles mixtes réalisées de la sorte nous procurent des sensations identiques à celles obtenues par le procédé employé jusqu'ici, il nous sera permis de considérer le blanc et le noir comme termes extrêmes de toutes gammes de hauteur.

Supposons que nous trouvions, par exemple, dans une boîte de peintures, deux couleurs qui, employées pures, soient l'une un rouge du vingtième degré $\frac{\text{r}}{20}$, et l'autre un rouge de même teinte et de huitième degré $\frac{\text{r}}{8}$. En

(1) Encore une fois n'oublions pas que nous envisageons exclusivement les couleurs-sensations. On peut combattre nos raisonnements en se plaçant sur notre terrain, mais on ne saurait nous opposer des arguments tirés de l'optique.

mélangeant $\frac{1}{6}$ du premier avec $\frac{5}{6}$ du second, nous obtenons une certaine couleur $\genfrac{}{}{0pt}{}{r}{01}$. Or, en mélangeant par moitié du rouge $\genfrac{}{}{0pt}{}{r}{20}$ et du blanc, nous obtenons une couleur du dixième degré absolument identique à la couleur $\genfrac{}{}{0pt}{}{r}{10}$. De même un mauve du seizième degré donne, mélangé avec $\frac{1}{4}$ de blanc, exactement la même couleur que mélangé par moitié avec un mauve de huitième degré.

Ou, d'une façon plus générale, en appelant *t* la teinte de la gamme considérée, *m* le degré de sa génératrice la plus élevée, *n* le degré de sa génératrice la plus basse, *Bl* le blanc, nous pourrons toujours poser l'équation :

$$\genfrac{}{}{0pt}{}{t}{m} + \genfrac{}{}{0pt}{}{t}{n} = \genfrac{}{}{0pt}{}{t}{m} + \frac{x}{y}\ Bl$$

Nous en déduirons :

1°. — Que le blanc est pratiquement le terme le plus bas de toute gamme de hauteurs, et toujours par conséquent l'une de ses génératrices ;

2°. — Que si une couleur est de même teinte mais de hauteur moindre qu'une autre couleur, on peut toujours obtenir la première en mélangeant la seconde avec une certaine quantité de blanc ; et que, par suite, pour savoir si deux couleurs sont de même teinte, quoique de hauteurs différentes, il suffit de s'assurer si l'on peut obtenir la plus claire d'entre elles en mélangeant la plus foncée avec du blanc.

Appelons **gammes albées** ces gammes de hauteurs, et remarquons que l'on ne connaît pas en peinture d'autre manière d'éclaircir une couleur qu'en la mélangeant ainsi de blanc. (Dans la peinture à l'huile, la détrempe, la gouache, le pastel, ce mélange s'obtient par combinaison de matière colorante blanche avec les matières colorantes

d'autres teintes que les industriels préparent généralement foncées. Dans l'aquarelle, l'eau-forte, presque tous les genres de dessins, la gravure et la photographie, c'est le blanc du papier qui, plus ou moins ménagé, recouvert par des couches coloriées plus ou moins transparentes, sert seul à effectuer le mélange.)

Observons aussi qu'il ne peut exister pour chaque teinte qu'une seule gamme albée, ayant pour génératrices le blanc d'une part, et la couleur la plus foncée possible de cette teinte, d'autre part. Si donc une gamme albée s'étend du vingtième degré, par exemple, au cinquième, c'est qu'elle n'est pas complète ; elle ne constitue qu'un tronçon de gamme, puisque ses termes extrêmes peuvent être reculés, n'étant l'un et l'autre que des mixtes du blanc et d'une autre couleur, plus élevée que celle du vingtième degré.

Nous verrons par la suite si toutes les couleurs albées sont susceptibles de monter au même degré ; si toutes les gammes de hauteurs albées, quelles que soient leurs teintes, partent d'une couleur également foncée.

*
* *

Exécutons maintenant avec le noir les mêmes expériences que nous venons de faire avec le blanc. Nous allons obtenir des résultats tout-à-fait différents des précédents.

Le mélange, par moitiés, de bleu 12 et du noir 24 ne donnera pas le bleu 18 ; le mélange d'un tiers de noir avec deux tiers de rose 9 ne donnera pas le rose 14. Jamais, en un mot, on ne peut obtenir un terme foncé d'une certaine gamme de hauteurs en mélangeant avec du noir un terme clair de cette gamme.

Aussi, quoique toutes les couleurs en devenant de plus en plus foncées tendent plus ou moins vers le noir, ne saurait-on considérer pratiquement le noir comme le terme le plus élevé de toutes les gammes de hauteurs.

Ce résultat n'a rien qui doive surprendre. D'un côté, le raisonnement le confirme. Si l'on pouvait considérer le noir comme le terme le plus élevé de toute gamme de hauteurs, le blanc y jouant déjà, comme nous l'avons démontré, le rôle constant de terme le plus clair, il n'existerait pour nos yeux que des sensations de gris en présence de la nature, puisque deux génératrices, l'une noire et l'autre blanche, ne sauraient par leur mélange donner que des gris. D'un autre côté, nos sensations nous en avertissent aussi ; car si certaines teintes, comme le violet, l'indigo, le bleu, en devenant très foncées, diffèrent à peine du noir ; certaines autres, au contraire, comme le jaune, le chrome-orange, et le rouge de Saturne diffèrent encore énormément du noir, même dans leurs termes les plus élevés (1).

Il semble par conséquent inutile d'étudier les gammes produites par les mélanges gradués du noir et d'une couleur quelconque, et nous démontrerons en effet un peu plus loin que ces mixtes peuvent s'obtenir par un autre procédé ; — procédé dont nous nous servirons toujours pour réaliser toutes les couleurs possibles.

Cependant les suites de termes obtenues par des mélanges de cette nature, et que nous appellerons ***gammes nigrées***, nous procurent des sensations s'enchaînant d'une manière si naturelle et si difficiles à réaliser autrement dans ce même ordre, que nous ne saurions négliger entièrement cette sorte de gammes.

Si un rouge très clair mélangé de noir ne donne pas la même couleur qu'un rouge foncé mélangé de rouge clair, il n'en est pas moins vrai que toutes les mixtes produites

(1) Notre diapason nous révèle pourtant que ces dernières couleurs peuvent atteindre les 20e, 21e, 22e, 23e degrés et au-delà, tout comme les bleus, les mauves et les verts, et nous apprendrons sans tarder pourquoi elles *paraissent*, à hauteurs égales, beaucoup plus claires et, partant, plus différentes du noir que ceux-ci.

par des mélanges en proportions diverses de noir et de rouge présentent un aspect d'une homogénéité parfaite, et tout différent cependant de celui qu'offrent les mélanges d'une couleur de même teinte et de blanc. On peut s'en rendre compte en comparant les effets que produirait une phototypie tirée en sanguine sur papier blanc (gamme albée) et la même phototypie tirée en noir sur papier rouge sanguine (gamme nigrée).

Tout en négligeant les gammes nigrées au point de vue de la théorie générale du mélange des couleurs et de leur classification, théorie dans laquelle leur notion est inutile, et dont elles ne feraient que compliquer la teneur, nous en conserverons le souvenir et l'usage dans les questions de juxtaposition, qui forment la seconde partie de notre étude.

Pour l'instant, il nous suffit de remarquer, — et nous en aurons fini avec les gammes de hauteurs, — que, contrairement aux gammes albées qui sont uniques pour chaque teinte, les gammes nigrées varient en nombre infini, puisque, dans toute gamme nigrée, seule la génératrice noire est fixe et que toute couleur pâle ou sombre d'une gamme albée peut être prise comme génératrice inférieure.

On comprend d'ailleurs :

1°. — *Que plus la génératrice teintée est pâle, moins est vive la sensation de teinte causée par toute la gamme ; les mélanges en diverses proportions de carmin pâle et de noir sont moins* « carminés » *que les mélanges de noir et de carmin foncé ;*

Et 2°. — *Que la gamme nigrée est d'autant plus longue qu'elle accuse une teinte moins vivement.*

CHAPITRE SEPTIÈME.

Les Gammes de teintes.

Une **gamme de teintes** est, par définition, *une gamme ayant pour génératrices deux couleurs de même hauteur et de teintes différentes.*

Telle serait la gamme réalisée par les mélanges successifs et réguliers de bleu de prusse et de jaune de chrome du douzième degré l'un et l'autre, et composée par exemple des neufs termes suivants, tous aussi du douzième degré :

JAUNE, CITRON, JEUNE POUSSE, FEUILLE DE LILAS, VERT, MYRTE, VERT DE PRUSSE, CÉLADON, BLEU.

Remarquons d'abord, une fois de plus, combien sont défectueux ces noms vagues consacrés à la désignation des couleurs par les fabricants de peintures et d'étoffes, et cherchons immédiatement un système de notation qui nous en évite désormais l'emploi.

Représentons graphiquement la gamme de neuf termes que nous venons de réaliser ; appelons j sa génératrice jaune et b sa génératrice bleue ; convenons d'indiquer par un petit chiffre placé à droite et en haut de chaque lettre la proportion dans laquelle la teinte représentée par cette lettre entre chaque mélange ; et continuons, comme toujours, à mentionner par un numéro écrit sous chaque signe la hauteur de tous les termes.

En vertu de ces conventions, nous noterons cette gamme de teintes (1) :

$$\underset{12}{j^8} \quad \underset{12}{j^7} \quad \underset{12}{j^6b^2} \quad \underset{12}{j^5b^3} \quad \underset{12}{j^4b^4} \quad \underset{12}{j^3b^5} \quad \underset{12}{j^2b^6} \quad \underset{12}{jb^7} \quad \underset{12}{b^8}$$

Si nous regardons avec attention un certain nombre de gammes de teintes réalisées, nous remarquons bientôt que, dans chacune d'elles, la teinte qui domine le coloris de la gamme entière est celle de la mixte normale. Dans la gamme citée plus haut, le vert domine le plus grand nombre de termes : dès que le bleu n'est plus pur, il devient verdâtre ; de même, le jaune. Dans une gamme du lilas au vermillon, les grenats domineraient également. Aussi nous arrivera-t-il de désigner une gamme de teintes par le nom vulgaire de sa mixte normale.

Mais un double écueil nous guette.

Dès l'instant que toute gamme de teintes (un peu complète) présente l'aspect d'une suite de couleurs insensiblement fondues les unes dans les autres, chaque fois que nous verrons des séries de couleurs s'enchaînant les unes aux autres, ne serons-nous pas tentés de les déclarer des gammes de teintes ?

(1) On comprend les avantages d'un tel système. Non seulement il permettra la notation précise et complète d'une couleur quelconque, lorsque nous aurons établi quelles sont les teintes mères de toutes les autres, et que nous aurons fixé, une fois pour toutes, la lettre qui devra représenter chacune d'elles; mais il nous permet encore, inversement, de reconnaître à première vue à une gamme de combien de termes, et formée par quelles génératrices, appartient une couleur quelconque notée comme nous venons de l'indiquer. On n'a, pour cela, qu'à faire la somme des chiffres placés en exposants ; cette somme augmentée d'une unité indique le nombre des termes de la gamme. Et pour savoir quel rang le terme noté occupe dans la gamme il suffit d'ajouter une unité à l'exposant de la génératrice autre que celle dont on veut partir.

Nous reconnaissons ainsi qu'une couleur notée $\underset{15}{x^2y^9}$ est produite par le mélange de deux couleurs du quinzième degré chromatique x et y ; et qu'elle est le troisième terme $(2+1)$ à partir de y, ou le dixième $(9+1)$ à partir de x, dans la gamme de douze $(2+9+1)$ termes ayant $\underset{15}{x^{11}}$ et $\underset{15}{y^{11}}$ pour génératrices.

Or il se peut :

1°. — Ou bien que *ces séries de couleurs se composent en réalité de plusieurs gammes ou de plusieurs fragments de gammes mis au bout les uns des autres et se liant par leurs génératrices communes ;*

2°. — Ou bien qu'*elles ne constituent, au contraire, que des tronçons de gammes, analogues, dans le domaine de la teinte, aux gammes incomplètes que nous signalions plus haut dans le domaine de la hauteur.*

On comprend la possibilité de la première erreur. Une série de couleurs, toutes du même degré chromatique, passe insensiblement du jaune au citron, puis au jaune verdâtre, puis au vert, puis au vert-de-gris, puis au bronze, puis au brun, puis au pourpre rouge, puis au vieux rose, puis au lilas. Ces teintes, finement dégradées les unes dans les autres, se succèdent sans brusques différences. Constituent-elles une gamme de teintes ? Un premier pressentiment doit nous avertir que non. Nous avons vu tout-à-l'heure que dans toute gamme de teintes, l'impression d'une teinte unique, (celle de la mixte normale), ressort du coloris de la gamme tout entière. Or, en présence de la série de couleurs que nous venons de citer, l'unité d'impression n'existe pas. Le vert fait bien sentir son influence dans le citron, le jaune verdâtre, le vert, le vert-de-gris, le bronze et même le brun, mais nous n'en reconnaissons, en comparaison avec ces dernières couleurs, aucune trace sensible dans le pourpre rouge et le vieux rose. Nous possédons d'ailleurs un moyen sûr de reconnaître si oui ou non nous nous trouvons en présence d'une gamme. Le grand principe de toute gamme, c'est que chaque terme en peut être obtenu par le mélange des termes entre lesquels il est situé graphiquement. Or, dans notre exemple se trouvent, (indépendamment des teintes extrêmes), deux couleurs que nous ne saurions obtenir par ce procédé : le vert, et le pourpre rouge. Nous avons donc devant nous non

pas une gamme, mais trois fragments de gammes se reliant par leurs génératrices communes, un fragment du jaune au vert, un fragment du vert au pourpre, un fragment du pourpre au lilas.

Nous devrons émettre une conclusion identique chaque fois que nous nous trouverons en présence d'une impossibilité analogue.

Quant à la seconde erreur, elle serait non moins fréquente si nous n'y prenions garde.

Examinons, par exemple, une gamme composée des cinq termes suivants : vert-bouteille, bronze antique, bronze, marron et chocolat. (Nous usons une fois encore exceptionnellement pour désigner les teintes en question des noms vulgaires qu'elles portent, parce que ces noms permettent ici une énumération approximative suffisante pour donner à notre raisonnement une forme suppléant à l'absence de planche coloriée.)

Au premier abord, cette gamme de cinq termes paraît complète avec le vert-bouteille et le chocolat comme génératrices ; et pourtant l'expérience nous démontre qu'en mélangeant $\frac{6}{7}$ de vert et $\frac{1}{7}$ de rose nous obtenons le vert-bouteille, et qu'en mélangeant $\frac{2}{7}$ de vert et $\frac{5}{7}$ de rose nous obtenons le chocolat ; ce qui nous permet de compléter notre gamme comme suit : vert, vert-bouteille, bronze-antique, bronze, marron, chocolat, pourpre-rouge, et rose. Nous verrons bientôt comment nous sommes certains que le vert et le rose sont les génératrices extrêmes de la gamme totale dont font partie les cinq termes primitivement énoncés.

De même, une gamme de sept termes allant du bleu au vert-jeune-pousse n'est complète qu'en apparence. Du côté du bleu on ne saurait l'étendre, mais on doit, pour avoir la gamme totale que nous avons étudiée plus haut, ajouter aux sept termes donnés le citron et le jaune de chrome pur.

Les tâtonnements et l'expérience pourraient suffire à nous apprendre si telle série de teintes fondues les unes dans les autres forme ou ne forme pas une gamme complète ; mais nous allons trouver le moyen de résoudre à priori cette question en étudiant la classification des couleurs, et savoir comment, en ajoutant progressivement des termes aux deux extrémités d'une gamme de teintes partielle, on reconnaît, à un moment donné, qu'on atteint les limites extrêmes de cette extension.

Nota-Bene. — Nous avons dit plus haut que, dans l'art comme dans la nature, toutes les gammes sont le plus souvent de hauteurs et de teintes à la fois. Le schéma suivant indique la façon pratique de réaliser de telles gammes.

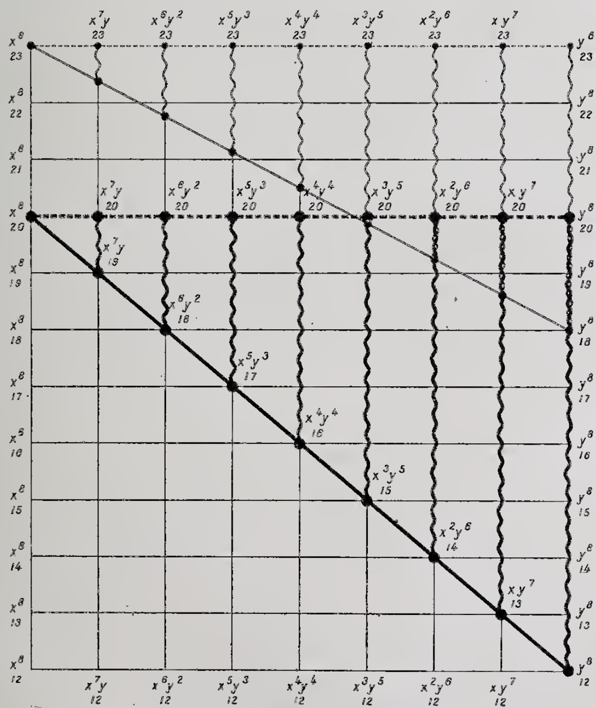


FIGURE XVI.

Soit à obtenir les couleurs de la gamme de neuf termes allant de $\frac{x^8}{20}$ à $\frac{y^8}{12}$. Le système le plus simple consiste à réaliser d'abord la gamme de teintes :

$$\frac{x^8}{20}, \frac{x^7y}{20}, \frac{x^6y^2}{20}, \frac{x^5y^3}{20}, \frac{x^4y^4}{20}, \frac{x^3y^5}{20}, \frac{x^2y^6}{20}, \frac{xy^7}{20}, \frac{x^8y^8}{20},$$

et d'en mélanger respectivement chaque terme avec :

$$\frac{0}{20}, \frac{1}{20}, \frac{2}{20}, \frac{3}{20}, \frac{4}{20}, \frac{5}{20}, \frac{6}{20}, \frac{7}{20} \text{ et } \frac{8}{20},$$

de blanc.

Nous obtiendrons ainsi la gamme cherchée :

$$\frac{x^8}{20}, \frac{x^7y}{19}, \frac{x^6y^2}{18}, \frac{x^5y^3}{17}, \frac{x^4y^4}{16}, \frac{x^3y^5}{15}, \frac{x^2y^6}{14}, \frac{x^7y}{13}, \frac{x^8}{12}.$$

De même pour la gamme de neuf termes de $\frac{x^8}{23}$ à $\frac{y^8}{18}$, que nous obtiendrions en réalisant d'abord la gamme de teintes de $\frac{x^8}{23}$ ou $\frac{y^8}{23}$, et en mélangeant ensuite respectivement chacun de ces termes avec $\frac{0}{23}$, $\frac{0{,}625}{23}$, $\frac{1{,}25}{23}$, $\frac{1{,}875}{23}$, $\frac{2{,}50}{23}$, $\frac{3{,}175}{23}$, $\frac{3{,}75}{23}$, $\frac{4{,}375}{23}$ et $\frac{5}{23}$ de blanc.

CHAPITRE HUITIÈME.

La Classification des Teintes.

Nous avons, au début de cet ouvrage, défini la couleur : « l'état des corps, indépendant de leur forme, qui nous procure des perceptions visuelles sous l'influence de la lumière ».

Les corps ne peuvent, par conséquent, posséder d'autres couleurs, que celles résultant des jeux de la lumière. Si le coquelicot nous paraît rouge, c'est que la lumière agit d'une certaine manière en se posant sur lui ; si le tournesol nous semble jaune, c'est que la lumière ne joue pas le même rôle en atteignant cette fleur.

Nous ne nous occupons, il est vrai, que des sensations éprouvées par nous en présence des corps colorés, et non point des phénomènes physiques qui déterminent ces sensations. Cependant l'optique nous apprenant formellement que les corps nous paraissent colorés de telle ou telle manière suivant qu'ils absorbent ou rejettent tels ou tels rayons lumineux, il nous est impossible de ne pas tenir compte de cette donnée quand il s'agit de classer les couleurs, même prises au point de vue spécial auquel nous les envisageons.

Si la turquoise est bleue, vue à la lumière du soleil, nous disent les physiciens, c'est que la lumière solaire est composée d'un certain nombre de rayons de diverses cou-

leurs, dont les uns se trouvent absorbés en frappant cette pierre, tandis que les autres, seuls réfléchis par elle, nous procurent la sensation que nous qualifions communément de bleue.

Par conséquent, notre œil ne peut percevoir, en présence des corps d'autres teintes que celles des couleurs discernées par lui dans la lumière décomposée, (ou que les combinaisons de ces couleurs).

Nous ne nous occuperons ici que des corps éclairés par la lumière solaire, (dite lumière blanche) : c'est donc la décomposition de la lumière blanche qui devra nous fournir la base de notre classification des couleurs. Cette décomposition s'obtient, on le sait, au moyen du prisme, et se manifeste par le spectre solaire dont les nuances sont connues vulgairement sous le nom de couleurs de l'arc-en-ciel.

Mais, nous conformant au caractère spécial de notre étude, nous n'examinerons pas les propriétés physiques des rayons qui composent le spectre solaire, mais uniquement les qualités spéciales qu'offrent au point de vue sensationnel les couleurs analogues à celles dont nous éprouvons l'impression en présence de ces rayons.

Il nous importe peu en effet que le vert du spectre, par exemple, soit une couleur physiquement indécomposable, dès l'instant que nous pouvons obtenir par un certain mélange de jaune et de bleu une couleur susceptible de produire sur notre œil une impression absolument identiqué à celle que lui procure ce vert du spectre. On comprend cependant que si toutes les sensations chromatiques fournies par les couleurs du spectre ne sont pas indécomposables, du moins toutes celles qui le sont doivent s'y rencontrer ; puisque s'il s'en trouvait une seule visible pour nos yeux qui n'y fût pas comprise, il existerait des corps qui ne tireraient point leur coloration de la lumière blanehe, ce qui est démontré impossible.

Aussi pour ne pas occasionner de confusion, nous ne parlerons pas du *spectre solaire* et nous chercherons les origines des teintes, dans la série de couleurs que nous appellerons *suite spectrale,*, par analogic, et que nous énoncerons sous la forme classique :

ROUGE, ORANGÉ, JAUNE, VERT, BLEU, INDIGO, VIOLET.

Nous supposerons bien entendu, pour plus de méthode, toutes ces teintes de hauteurs égales, du dixième degré, par exemple.

L'aspect de cette série de couleurs est trop connu pour que nous ayons besoin de faire remarquer qu'il est absolument arbitraire de diviser en sept classes les sensations causées par elles. En réalité, une infinité de teintes s'y succèdent à nos yeux, insensiblement fondues les unes dans les autres. Mais comme nous ignorons pour le moment quelles sont les génératrices de cette suite, nous ne pouvons pas encore en noter les termes sous une forme conventionnelle et précise ; force nous est de nous servir provisoirement de noms communs. Dans ces conditions, mieux vaut accepter ceux consacrés par l'usage que d'en créer d'autres capables d'amener des confusions. D'autant plus que si ces sept noms sont loin d'exprimer toutes les nuances que nos yeux perçoivent dans la suite spectrale, du moins il est à présumer que l'instinct y a fait nommer toutes les teintes essentielles à la génération de nos sensations colorées.

Ceci dit, on conçoit que si la suite spectrale constituait une gamme de teintes, il n'existerait que deux couleurs primordiales dont les combinaisons détermineraient toutes nos sensations colorées. Mais un simple coup d'œil jeté sur elle nous avertit immédiatement que cette suite, dont l'aspect général se modifie en plusieurs points de la longueur, se compose au contraire de plusieurs gammes ou tronçons de gammes.

Nous connaissons le procédé à employer pour nous en

assurer. En essayant de réaliser chaque terme d'une série de teintes par le mélange des termes entre lesquels il est situé graphiquement, nous reconnaissons quelles teintes sont susceptibles de s'obtenir de la sorte, quelles teintes, au contraire, demeurent irréalisables par de tels mélanges.

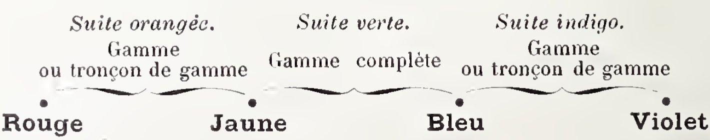
Or, l'expérience nous donne pour la suite spectrale le résultat suivant :



L'*Orangé* s'obtient par le mélange du rouge et du jaune.
Le *Vert* » » jaune et du bleu.
L'*Indigo* » » bleu et du violet.

D'autre part, le *jaune* ne pouvant s'obtenir par le mélange d'orangé et de vert, entre lesquels il est situé ; le *bleu* ne pouvant s'obtenir par le mélange de vert et d'indigo, entre lesquels il est situé, nous sommes dès ici certains que le *jaune* et le *bleu* sont des génératrices primordiales ou **teintes primaires**, puisqu'elles nous procurent des sensations telles que les combinaisons des autres teintes résultant à nos yeux de la décomposition de la lumière blanche ne parviennent pas à nous procurer des sensations identiques.

Nous pouvons donc déjà répartir les couleurs de la suite spectrale de la manière suivante :



Si ces trois parties de la suite spectrale constituent des gammes complètes, il existe quatre teintes primaires : le rouge, le jaune, le bleu et le violet. Si, au contraire, la suite orangé, et la suite indigo ne forment que des tronçons de gammes, le rouge et le violet ne sont que des termes d'une gamme jaune-x et d'une gamme bleu-y.

Or, une observation va nous faire douter immédiatement que le violet soit une teinte primaire. Plaçons, en effet, à quelque distance l'un de l'autre, sur une feuille de papier blanc, deux petits carrés de violet aussi semblable que possible à celui de la suite spectrale (nous en trouverons de tout préparé dans le commerce). Sertissons l'un de ces carrés d'un large cadre de bleu primitif, et l'autre d'un cadre semblable de rouge spectral :

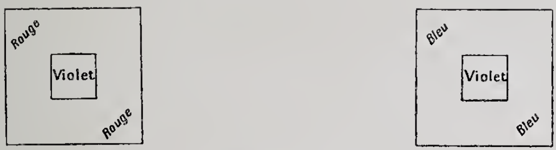


FIGURE XVII.

Si nous regardons successivement, un certain nombre de fois, ces vignettes, le violet des petits carrés nous causera une sensation très différente dans chacune des deux images. Dans celle où il est entouré de rouge, il nous semblera très sensiblement bleuâtre, et dans celle où il est entouré de bleu, très sensiblement rougeâtre.

Cette faculté pour une couleur de paraître, dans certaines conditions, (que nous étudierons dans la Seconde Partie), tantôt d'une teinte, tantôt d'une autre, provient évidemment de ce que chacune de ces teintes entre dans sa composition, et que, suivant les cas, c'est l'une ou l'autre d'entre elles qui nous frappe davantage.

Le violet de la suite spectrale ne doit donc pas être une teinte primaire ; mais si le rouge de la suite spectrale en

est une, en le mélangeant avec le bleu de la même suite nous devrons obtenir ce violet spectral. Or, dans quelque proportion que nous opérions ce mélange, nous n'obtiendrons jamais exactement le violet spectral. Nous réaliserons un ton violacé, d'un éclat moindre que celui de la teinte cherchée, mais suffisamment semblable à elle cependant pour nous tenir assurés que nous sommes dans la bonne voie.

Peut-être alors, si nos recherches n'aboutissent pas, est-ce parce que le rouge de la suite spectrale n'est pas une teinte primitive? Analysons-le sommairement par le même procédé que le violet, en le cernant de violet d'une part et de jaune d'autre part.

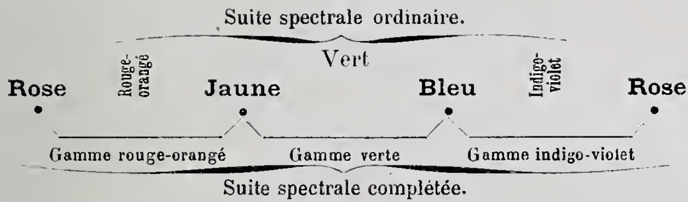


FIGURE XVIII.

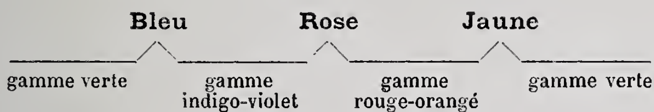
Entouré de violet, il nous paraît immédiatement légèrement jaunâtre, et, entouré de jaune, il prend un aspect particulier, que nous traduirons en disant qu'il est « plus rose » que vu isolément. (Nous verrons tout-à-l'heure ce qu'il faut entendre par là.)

Nous avons donc, pour le motif énoncé déjà relativement au violet, tout lieu de croire que le rouge est une couleur composé de jaune et d'une certaine teinte rosée. Or en mélangeant, toujours avec nos disques rotatifs, le jaune du spectre et une petite quantité de la couleur que les aquarellistes nomment « rose carthame », nous obtenons précisément une sensation identique à celle que nous cause le rouge de la suite spectrale ; et précisément aussi, devant une certaine quantité de ce même rose mélangé au bleu de la suite spectrale, nous éprouvons rigoureusement la

même sensation que devant le violet de cette suite. Ce qui nous permet de compléter et de présenter ainsi la suite spectrale :



Il nous reste à nous demander si le *rose* est oui ou non une teinte primaire. Il se trouve, à vrai dire, isolé aux extrémités de la suite spectrale complétée, mais placez une seconde suite du même genre au bout de la première et vous aurez la soudure :



qui vous donnera la sensation d'un passage insensible du bleu au jaune, (autrement que par le vert). Suivant le procédé coutumier, essayez d'obtenir le rose par le mélange des couleurs entre lesquelles il est situé dans cette soudure ; vous n'y parviendrez jamais. Or, si le rose n'était pas une teinte primaire, il devrait s'obtenir par le mélange des autres teintes primaires de la suite spectrale.

Nous considérerons donc désormais comme primaires et seules primaires les trois teintes :

ROSE,
JAUNE,
BLEU (1).

(1) Si l'on se sert de couleurs à l'aquarelle, qui sont les plus pratiques pour effectuer nos expériences, il faut employer, pour avoir aussi exactement que possible les teintes de la suite spectrale : le rose carthame, comme rose primaire, le jaune de chrome n° 1, comme jaune primaire et le bleu de prusse ordinaire comme bleu primaire.

« Mais vous avez dit vous-même, en commençant ce Chapitre, nous objectera-t-on peut-être, que toutes les sensations chromatiques indécomposables doivent se trouver dans la suite spectrale ; pourquoi vous permettez-vous d'ajouter à cette suite le rose qui ne s'y trouve pas ? ».

La réponse est simple, le rose ne se voit pas évidemment à l'état pur dans la suite spectrale, mais il y est si bien à l'état de mélange que sans lui la suite spectrale n'existerait pas, ou du moins ne dépasserait pas les limites de la gamme verte, du jaune au bleu.

Supposons que sur une feuille de papier à calquer blanc nous traçions cinq petits carrés égaux et équidistants, et que nous les peignions en roses transparents des 10ᵉ, 8ᵉ, 6ᵉ, 4ᵉ et 2ᵉ degrés :



FIGURE XIX.

Traçons sur une autre feuille de papier cinq petits carrés exactement pareils aux premiers, et peignons-les en jaunes des 2ᵉ, 4ᵉ, 6ᵉ, 8ᵉ et 10ᵉ degrés chromatiques :



FIGURE XX.

Si nous superposons la première feuille de papier sur la seconde de façon que les quatre derniers roses coïncident avec les quatre premiers jaunes, nous obtiendrons une gamme rouge-orangé du dixième degré, semblable au fragment rouge-orangé de la suite spectrale. Enlevons avec des ciseaux le premier carré à gauche de cette gamme : de même que dans la suite spectrale, le rose ne s'y verra plus à l'état pur ; qui oserait dire pour cela qu'il n'existe plus de rose dans les cinq termes conservés ?

Malgré tout, on peut hésiter encore à reconnaître dans

le rose, même au point de vue purement sensationnel, une véritable couleur primaire dont dérive le rouge. On serait plutôt tenté de croire le contraire. C'est que par une habitude invétérée l'on considère communément tout rose, sans discernement, comme un apâlissement du rouge, et cette habitude provient d'une inexactitude de termes.

Le mot « rose » est effectivement employé dans notre langue en deux sens tout différents :

1° Pour désigner une teinte particulière qui, mélangée au jaune, donne du rouge et de l'orangé, et, mélangée au bleu, du violet et de l'indigo ;

2° Pour désigner tous les rouges de degrés peu élevés ; tandis qu'on devrait, au contraire, conserver le nom de rouge à toute couleur basse de cette teinte, si claire qu'elle soit, et donner le nom de rose à toute couleur, même foncée qui ne contient ni jaune, ni bleu (1).

Le double sens du mot rose est d'autant plus bizarre que toutes les autres teintes conservent leur nom quelle que soit leur hauteur ; à tel point que nous avons donné, comme critérium pratique pour distinguer les teintes des hauteurs, la nécessité où l'on se trouve, en présence des premières, de leur donner un nom spécial pour les désigner, tandis qu'une épithète, telle que pâle, sombre, foncé,.... suffit à énoncer les secondes. On dit : du bleu clair et du bleu foncé, du lilas clair et du lilas foncé, mais on dit aussi fréquemment, prenant faussement le premier pour un degré inférieur du second, rose et rouge, et non pas comme on devrait le faire : rouge clair et rouge foncé, rose clair et rose foncé, selon les cas.

(1) On nous objectera peut-être que ce n'est là qu'une simple querelle terminologique, et que tout coloriste sait distinguer les couleurs que nous nommons, l'une rose, et l'autre rouge.

Soit ! Mais encore doit-on s'entendre sur le sens que l'on veut donner à chacun de ces deux mots, et, pour qu'ils puissent être d'un emploi didactique, il faut absolument en restreindre et en préciser la signification respective.

Dès l'instant que toutes nos sensations colorées dérivent de ces trois sensations primordiales : rose, jaune et bleu, on comprend que toutes les teintes sont :

ou *primaires*, c'est-à-dire indécomposables même au point de vue sensationnel ;

ou *binaires*, c'est-à-dire composées par les mélanges, en proportions variables, des primaires, deux à deux ;

ou *ternaires*, c'est-à-dire composées par les mélanges, en proportions variables, des trois primaires à la fois ;

et qu'il ne peut exister aucune teinte qui n'entre dans aucune de ces trois classes.

Nous avons démontré plus haut que la représentation graphique est le système d'étude le plus simple et le plus sûr pour analyser les rapports des couleurs. Nous demanderons donc à la représentation graphique de nous révéler les rapports de toutes les teintes de toutes classes. Déjà nous savons représenter graphiquement les rapports de chaque primaire avec les binaires qui en découlent, puisque nous connaissons la théorie des gammes.

Il nous reste à chercher comment représenter graphiquement les rapports des primaires entre elles, leurs rapports avec les binaires dans la composition desquelles elles n'entrent pas et avec les ternaires, les rapports des binaires entre elles et avec les ternaires, enfin, les rapports des ternaires entre elles.

Ce sera l'objet du chapitre prochain.

CHAPITRE NEUVIÈME.

Le triangle des Teintes.

Cherchons au moyen du diapason un rose (carthame) du douzième degré, un jaune (de chrome n° 1) et un bleu (de prusse) de mêmes hauteurs.

Mélangeons en quantités égales ce rose, ce jaune et ce bleu, en peignant, par exemple, dans un disque partagé en douze secteurs égaux, quatre secteurs rose, quatre secteurs jaunes et quatre secteurs bleus. Nous obtenons exactement le même gris de douzième degré qu'en mélangeant en quantités égales du noir et du blanc.

Mélangeons en quantités égales les trois mêmes teintes deux par deux, nous obtenons les trois *mixtes normales principales :* rouge de Saturne (teinte intermédiaire entre le vermillon et l'orangé), avec le rose et le jaune, vert avec le jaune et le bleu, et violet avec le bleu et le rose.

Ces trois nouvelles teintes sont forcément de même hauteur que leurs génératrices ; mélangeons-les toutes trois en quantités égales de la même manière que nous avons mélangé les trois primaires. Nous obtenons encore exactement ce même gris de douzième degré que donne le mélange en quantités égales de noir et de blanc.

Si nous voulons représenter graphiquement ces divers rapports ils nous faudra :

1° Pour représenter les rapports des primaires avec le gris, placer les trois points représentant ces primaires à égales distances du point représentant le gris : on exprimera par là graphiquement que toutes trois jouent le même rôle dans la composition de ce gris ;

2° Pour représenter les rapports des primaires avec leurs mixtes normales, (suivant la convention établie, lors de la construction des gammes), placer le point représentant chaque mixte normale à égales distances des points qui représentent les génératrices conjointes, sur la droite unissant ces points ;

3° Pour représenter les rapports des mixtes normales principales avec le gris, placer les trois points représentant ces mixtes à égales distances du point représentant le gris : on exprimera par là graphiquement que toutes trois jouent un rôle identique dans la composition du gris.

Or, on ne peut parvenir simultanément à ce triple résultat qu'en plaçant les trois points représentant les primaires aux sommets d'un triangle équilatéral, dont le point d'intersection des bissectrices, représentant le gris, est à égales distances de ces sommets. Les mixtes normales principales seront représentées dans cette figure par des points situés à la moitié de chaque côté du triangle, et par conséquent également distants eux aussi du point qui représente le gris.

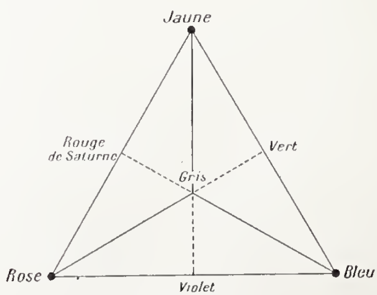


FIGURE XXI.

Toutes les binaires possibles, qui constituent les unes la gamme orangée (1), les autres la gamme verte, les autres enfin la gamme violette, seront représentées par les points situés sur les côtés du triangle, en vertu du principe général des gammes. Nous n'avons donc pas à démontrer que la situation graphique de chacune d'elles exprime exactement quelles teintes entrent dans leur composition et dans quelles proportions elles y entrent.

Quant aux ternaires, elles seront représentées par tous les points de la surface du triangle. On comprend en effet que chacun de ces points, se trouvant situé à certaines distances, en lignes droites, des trois sommets, représente graphiquement un mélange dans lequel le rose, le jaune et le bleu entrent en quantités inversement proportionnelles aux longueurs de ces droites. Et comme les longueurs proportionnelles de ces mêmes droites sont variables à l'infini, toutes les teintes ternaires possibles peuvent être représentées par des points compris dans le triangle.

Pour que nous puissions adopter une telle figure de représentation, il suffit par conséquent que tout point p du triangle, représentant une teinte quelconque x, y soit situé de telle façon qu'en mélangeant les teintes représentées par des points a, b, c, d,… placées sur les droites qui passent par p, en quantités inversement proportionnelles à la distance de p aux points a, b, c, d,… on obtienne la teinte x.

Pour nous assurer si cette condition se trouve remplie, prenons, par exemple, la teinte représentée par le point p situé à demi distance des points représentant le rose et le vert. En mélangeant le rose et le vert en quantités égales, comme la situation graphique de p nous indique que nous devons le faire pour réaliser la teinte représentée par ce

(1) Nous appellerons désormais, pour plus de simplicité, *gamme orangée* la gamme de teintes du rose au jaune, quoique sa mixte normale principale soit en réalité d'un ton plus rouge que la teinte que l'on a coutume d'appeler orangé.

point p, nous obtenons une certaine teinte brune. Mais p est également situé sur une infinité d'autres droites ; soit, par exemple, à la moitié de la droite qui réunit les points représentant le rouge de Saturne et le violet, soit au tiers d'une droite parallèle à la bissectrice de l'angle bleu, droite qui aboutit d'une part au point représentant le vermillon, et d'autre part au point représentant l'indigo.

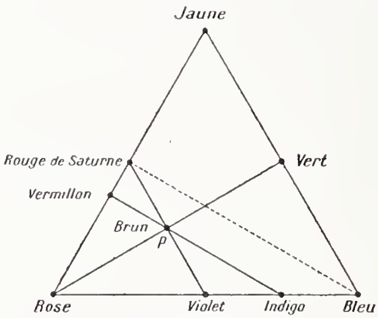


FIGURE XXII.

Il faut donc pour que, relativement à cet exemple, la représentation graphique proposée soit admissible que le mélange, par moitié, du rouge de Saturne et du violet, ou encore que le mélange de $\frac{2}{3}$ de vermillon avec $\frac{1}{3}$ d'indigo donne le même brun que le mélange en quantités égales de vert et de rose.

C'est bien le résultat donné par l'expérimentation, et c'est celui que nous obtenons, pour quelque point du triangle que nous la renouvelions, et sur quelque ligne que nous opérions.

Nous adopterons par conséquent, à bon droit, comme figure de classification des teintes, le triangle équilatéral dont les sommets représentent le rose, le jaune et le bleu ; et nous réaliserons ainsi :

1°. — *La représentation des rapports des primaires entre elles :* l'équidistance des points qui les représentent, conséquence forcée de la double expérience exposée

au commencement de ce Chapitre), exprimant qu'elles diffèrent également les unes des autres ;

2°. — *La représentation graphique des rapports des primaires avec les binaires qui en dérivent :* les côtés du triangle représentant les gammes formées par les mélanges des primaires deux à deux ;

3°. — *La représentation graphique des rapports de chaque primaire avec toute binaire qui n'en dérive pas :* les situations respectives du sommet représentant chaque primaire et du point du côté opposé représentant la binaire envisagée expriment ce rapport.

4°. — *La représentation graphique des rapports des binaires d'une même gamme entre elles :* rapports exprimés par les situations respectives des divers points du côté du triangle représentant ces binaires ;

5°. — *La représentation graphique des rapports appartenant à des gammes différentes* : rapports exprimés par les situations respectives des points représentant ces binaires sur les divers côtés du triangle ;

6°. — *La représentation graphique des rapports des ternaires, soit entre elles, soit avec les binaires, soit avec les primaires :* rapports exprimés par les situations respectives de tous les points du triangle, chacun d'eux représentant une teinte particulière ; les droites qui se coupent en ces points indiquant, par leurs directions et leurs longueurs respectives, de quelles teintes et en quelles proportions se composent les teintes représentées par eux.

Comme il ne peut exister d'autres rapports entre les teintes que ceux prévus dans cette nomenclature, nous en devons conclure que le triangle des teintes suffit à représenter toutes les teintes et toutes leurs relations au point de vue des mélanges. Nous verrons dans la seconde partie

que cette représentation permet aussi d'énoncer toutes les lois qui régissent les relations de juxtapositions.

*
* *

Etudions maintenant la réalisation pratique des teintes représentées par les divers points du triangle.

Pour cela, construisons (au crayon) un triangle d'assez grandes dimensions (de quarante centimètres de côté, si l'on veut), et partageons ses côtés en un certain nombre de parties égales (huit, par exemple), par des points équidistants (dans l'espèce, neuf, y compris les sommets). Par chacun de ces points menons des parallèles à chacun des côtés, et prenant comme centres tous les points d'intersection de toutes les droites (il y a quarante-cinq points dans le cas actuel), traçons autant de circonférences (de deux centimètres de rayon, pour les dimensions adoptées, ici), assez petites pour qu'elles ne se tangentent pas tout-à-fait les unes les autres. Nous aurons ainsi, également répartis sur toute la surface du triangle, des petits cercles dont les centres représentent graphiquement chacun une teinte.

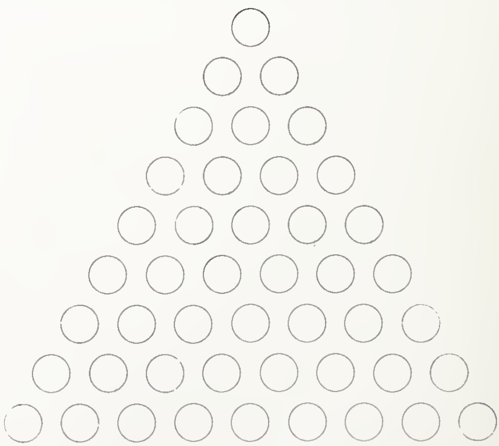


FIGURE XXIII.

Réalisons, au moyen de disques colorés, (en usant de rose, de jaune et de bleu de même hauteur, bien entendu,

du douzième degré par exemple), toutes les teintes représentées et plaçons un échantillon de chacune d'elles dans le petit cercle dont le point central la représente graphiquement. Les pastilles colorées ainsi obtenues offriront au regard un ensemble de couleurs de même hauteur et de teintes différentes ; ensemble d'autant plus complet qu'on aura partagé les côtés du triangle en plus de parties, et par suite qu'on aura dû réaliser plus de teintes.

Pour les besoins de l'art ou de l'industrie, le partage des côtés en huit parties, que nous donnons ici comme exemple, et qui nous fournit des gammes binaires de neuf termes, serait sans doute insuffisant; et l'on devrait, cela va sans dire, augmenter à volonté le nombre des parallèles équidistantes pour obtenir des séries plus considérables de teintes. Mais nous nous en tiendrons à ce partage, pour le moment, car il nous permet de nous bien rendre compte de l'opération à effectuer, du rapport des sensations que nous causent les teintes de même hauteur et de l'aspect que présentent leurs gammes. D'ailleurs l'échantillonnage d'un triangle de quarante-cinq teintes, si on le fait scrupuleusement, au moyen de disques rotatifs à secteurs roses, jaunes et bleus, exige déjà un travail long et minutieux.

Nous nous contenterons aussi de ce triangle de quarante-cinq teintes pour exposer notre système de notation de toutes les teintes, système fort simple d'ailleurs.

Puisque trois teintes composent toutes les autres, nous ne nous servirons que de trois lettres : *r* pour désigner le rose, *j* pour désigner le jaune, *b* pour désigner le bleu.

Pour représenter à l'état pur chaque primaire nous affecterons sa lettre d'un chiffre, (placé comme un exposant), égal au nombre de parties choisi pour la division des côtés du triangle. Dans notre exemple ; r^8, j^8 et b^8 signifieront donc les trois primaires pures.

Pour la notation des binaires, on n'a qu'à se reporter à ce

que nous avons déjà dit au sujet de la notation des termes dans une gamme de teintes.

Quant aux ternaires, nous suivrons exactement le même principe pour les noter : leurs chiffres-exposants exprimeront les proportions suivant lesquelles il faut mélanger les primaires pour obtenir chacune des ternaires.

Ainsi, dans l'exemple de la figure XXII ci-dessus, où la teinte brune du point p est composé en égales quantités de vert et de rose, le rose étant noté r^8, et le vert j^4b^4 (puisqu'il est la mixte normale du jaune et du bleu), le brun sera noté $r^8j^4b^4$ ou r^2jb, ce qui revient au même ; et ce signe exprimera qu'il faut, pour obtenir ce brun spécial, employer : 1° du jaune, 2° la même quantité de bleu que de jaune, et 3° deux fois plus de rose que de jaune ; — à hauteurs égales comme toujours.

On voit d'ailleurs que si l'on considérait la teinte brune du point p comme composée de toute autre façon, par exemple de deux parties de vermillon contre une partie d'indigo, le résultat au point de vue de la notation serait le même. Car le vermillon est le quatrième terme en partant du rose de la gamme de neuf termes rose-jaune, et par conséquent doit se noter r^5j^3; l'indigo est le troisième terme en partant du bleu de la gamme bleu-rose de neuf termes également et par suite est noté b^6r^2 ; nous n'aurons donc, pour trouver la notation de la teinte du point p, qu'à écrire :

$$\frac{2}{3}\, r^5j^3 + \frac{1}{3}\, b^6r^2$$

ou, ce qui revient au même :

$$r^{10}j^6 + b^6r^2$$

ou encore :

$$r^{12}j^6b^6$$

qui simplifié donne r^2jb, c'est-à-dire la même notation que celle trouvée en envisageant le brun en question comme résultant du mélange du rose et du vert.

Pour compléter la notation d'une couleur quelconque, on ajouterait sous le signe de sa teinte celui de son degré ; nous aurions, par exemple, pour notre brun : $\frac{r^2jb}{12}$.

On voit par là que trois lettres et quelques chiffres suffisent à désigner avec une absolue précision toutes les couleurs, de teintes et de hauteurs quelconques, perceptibles à l'œil humain, — sauf le blanc et le noir que nous désignons l'un par 0, l'autre par 24 (1).

Nous savons, d'autre part, comment représenter graphiquement les rapports de toutes les teintes de même hauteur ; il ne nous reste donc plus, pour avoir créé un instrument d'analyse et de mesure de toutes les sensations colorées, quelles qu'elles soient, qu'à combiner, avec cette représentation graphique des teintes, la représentation graphique des degrés chromatiques étudiée déjà dans les gammes de hauteurs.

(1) Voir aussi, dans l'*Exposé pratique* du système, la fig. VII (page 32), qui donne la notation complète des teintes d'un triangle chromatique de 153 termes.

CHAPITRE DIXIÈME.

Le Prisme des Couleurs.

Par chacun des sommets d'un triangle des teintes élevons une perpendiculaire au plan de ce triangle, et convenons que ces trois droites parallèles représenteront chacune une gamme idéale de hauteurs. L'une de ces droites,

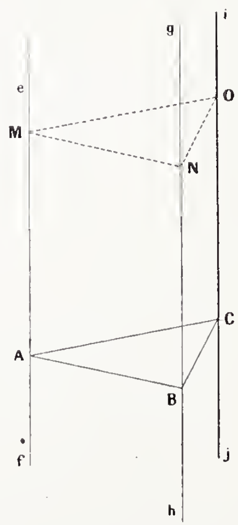


FIGURE XXIV.

par exemple, représentera tous les bleus : le bleu moyen étant au sommet *B* du triangle *ABC*, la droite perpendiculaire au plan *ABC* élevée en *B* représentera les bleus de

plus en plus foncés dans la direction *Bg*, et les bleus de plus en plus clairs dans la direction *Bh* ; le noir étant à l'infini dans les premières de ces directions, et le blanc à l'infini dans la seconde.

De même les droites *fe* et *ji* représenteront l'une tous les roses, l'autre tous les jaunes, depuis le plus clair jusqu'au plus foncé.

Convenons que, pour chaque teinte, la différence d'un degré chromatique sera représentée sur chacune des trois parallèles par une longueur égale et constante. Si nous dressons entre ces trois lignes, en un point quelconque de leur longueur, et dans un plan parallèle au plan du triangle *ABC*, un second triangle *MNO*, ce triangle sera égal au triangle *ABC*, et représentera comme lui toutes les teintes, mais à une hauteur supérieure ou moindre, selon qu'il sera situé d'un côté ou de l'autre du triangle *ABC*.

Si nous multiplions à l'infini ces triangles entre les parallèles qui représentent les gammes de hauteurs des trois teintes primitives (tendant d'une part vers le blanc, d'autre part vers le noir, sans jamais y atteindre), nous aurons un prisme à base triangulaire équilatérale, de hauteur infinie. Tous les points du volume de ce prisme, représentant chacun une couleur, exprimeront graphiquement par leurs positions réciproques les rapports de toutes nos sensations colorées.

Toute droite du prisme parallèle aux arêtes représente une gamme de hauteurs.

Toute droite située dans un plan perpendiculaire aux arêtes représente une gamme de teintes.

Toute droite oblique par rapport à l'axe du prisme représente une gamme à la fois de hauteurs et de teintes.

*
* *

Pratiquement voici le mode de classification des couleurs que nous déduisons de ce prisme.

Construisons un triangle analogue à celui de notre figure XXIII, mais dont chaque côté soit divisé en douze parties égales. Munissons chacun de ses petits cercles d'un échantillon de la teinte représentée graphiquement par le centre de ce cercle. Nous aurons ainsi les échantillons des trois primaires, de trente-trois binaires, et de cinquante-cinq ternaires, au total quatre-vingt onze teintes du douzième degré logiquement réparties.

Mélangeons sucessivement chacune de ces teintes avec $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$,... $\frac{9}{12}$, $\frac{10}{12}$ et $\frac{11}{12}$ de blanc, et construisons, avec les nouvelles couleurs ainsi obtenues, onze triangles semblables au premier, mais offrant respectivement les échantillons des teintes de 11e, 10e, 9e, 8e, 7e, 6e, 5e, 4e, 3e, 2e et 1er degrés. Superposons-les par ordre de hauteur chromatique.

Puis, cherchant des couleurs foncées qui, mélangées avec $\frac{11}{23}$ de blanc, donnent exactement le triangle dressé le premier, construisons avec ces couleurs un triangle de teintes du vingt-troisième degré. Mélangeons successivement chacune des teintes de ce triangle avec $\frac{1}{23}$, $\frac{2}{23}$, $\frac{3}{23}$,... $\frac{9}{23}$ et $\frac{10}{23}$ de blanc ; échantillonnons enfin avec les nouvelles couleurs dix triangles qui nous présentent respectivement les teintes des 22e, 21e, 20e, 19e, 18e, 17e, 16e, 15e, 14e et 13e degrés.

Superposons encore ces triangles, toujours par ordre de hauteurs aux douze premiers. Nous aurons ainsi, en tout, vingt-trois triangles, tels que tous présentent des échantillons des quatre-vingt-onze mêmes teintes, mais à vingt-trois degrés chromatiques, régulièrement échelonnés les uns au-dessus des autres.

Nous avons vu, en étudiant les gammes de hauteurs, que pratiquement le blanc peut être considéré comme le degré

le plus bas de toute couleur, quelle qu'en soit la teinte : glissons-donc sous nos vingt-trois triangles un triangle tout blanc.

Dans le prisme formé par la superposition de ces triangles, comme dans le prisme théorique de tout-à-l'heure, nous trouverons alors : les gammes de hauteurs en passant de chaque pastille à la pastille qui lui est directement superposée, et les gammes de teintes offertes par toutes les séries de pastilles en ligne droite que présente chaque triangle.

En un mot, nous trouvons, classées dans ces triangles, comme dans une table, des images de toutes nos sensations colorées, avec la manière, révélée par sa situation graphique, d'obtenir chacune d'elles. Ces images ne sont souvent qu'approximatives, il est vrai, nos sensations de couleurs variant à l'infini. Mais si l'on réfléchit qu'avec vingt-trois triangles comme ceux décrits ci-dessus, de quatre-vingt onze teintes chacun on obtient déjà deux mille quatre-vingt treize couleurs (1) (soit 2.095, en y ajoutant le noir et le blanc), on avouera qu'il faut être bien exigeant pour ne pas se contenter de l'approximation que fournit un pareil répertoire de nuances ; et quel peintre oserait affirmer que son œil discerne dans la nature, ou du moins observe dans ses tableaux ces différences infinitésimales ? Rien n'empêche d'ailleurs d'ajouter accidentellement des termes entre ceux qui paraîtraient trop distants les uns des autres pour l'exécution d'un travail spécial.

Seule la sensation de noir ne se rencontre pas dans ce prisme : où la placerons-nous ?

On se rappelle que nous avons été conduits à la classification triangulaire des teintes par la constatation suivante : chaque fois qu'on mélange en quantités égales les

(1) Avec 23 triangles de 25 termes de côté on obtiendrait 7475 couleurs et avec 23 triangles de 153 teintes, comme celui noté fig. VII, on obtiendrait 3519 couleurs (3521 en y ajoutant le noir et le blanc).

trois primitives de même degré, on obtient un gris de même hauteur qu'elles. Nous en avons conclu que le gris serait représenté par le centre de symétrie du triangle.

L'axe de notre prisme représente, par conséquent, tous les gris du gris 23 au gris 1.

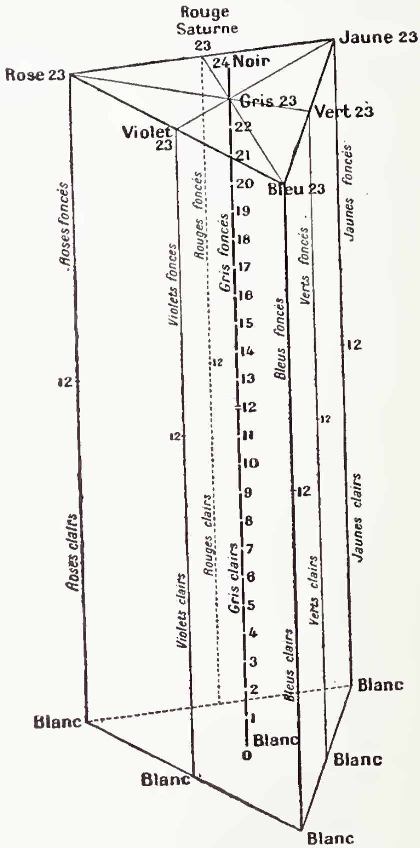


FIGURE XXV.

Or nous savons d'autre part que les gris s'obtiennent aussi par les mélanges du blanc et du noir, et nous avons

placé un triangle blanc sous notre triangle des teintes du premier degré.

Nous devrions donc, pour compléter notre gamme-type des hauteurs, placer le noir sur l'axe du prisme, à l'extrémité de cet axe opposée au blanc ; et comme le gris 23 s'obtient par le mélange de $\frac{1}{24}$ de blanc avec $\frac{23}{24}$ de noir, nous placerions le noir au vingt-quatrième échelon de cet axe.

Dans la pratique, il est inutile de superposer au triangle blanc et aux vingt-trois triangles de teintes, la petite pastille noire qui compléterait le répertoire entier des couleurs. On se souviendra qu'elle aurait sa place à l'extrémité supérieure de l'axe du prisme.

Mais, dans les graphiques, nous indiquerons le noir par un point à l'extrémité de l'axe prolongé d'un échelon au delà du triangle de vingt-troisième degré. Et de même que le triangle représente toutes les teintes, la figure de la page précédente nous représentera toutes les couleurs (1) et tous leurs rapports.

(1) On nous objectera peut-être que les couleurs nigrées ne sont pas représentées dans ce prisme : nous allons démontrer le contraire.

Qu'est-ce en effet qu'une couleur nigrée, sinon la mixte du noir et d'une couleur de teinte quelconque ? Si foncée que nous supposions cette dernière couleur, elle est elle-même la mixte d'une autre couleur de même teinte plus foncée et du blanc. Donc toute couleur nigrée est un mélange de blanc, de noir et d'une teinte quelconque, ou, ce qui revient au même, un mélange de gris et de cette teinte.

D'autre part, toute ternaire est en réalité le mélange d'une primaire, ou d'une binaire et de gris. Sa situation graphique le révèle, puisque le point qui la représente peut toujours être envisagé comme situé sur une droite passant, d'un côté par le centre du triangle, et de l'autre côté par le point qui représente la primaire ou la binaire albée dont elle dérive. Donc toute couleur nigrée n'est qu'une ternaire, c'est-à-dire une primaire, une binaire ou une ternaire mélangée de gris ; seulement la nigrée d'une couleur est toujours située dans un triangle de degré plus élevé que la couleur albée dont elle dérive.

CHAPITRE ONZIÈME.

Les Puissances chromatiques.

Avant de passer à l'étude de la juxtaposition des couleurs, nous devons examiner le troisième élément chromatique dont nous avons déjà plusieurs fois rencontré des manifestations.

Ce troisième élément, nous l'appellerons la ***Puissance,*** ou plutôt les ***puissances chromatiques***, car il se subdivise en réalité en quatre classes bien distinctes. Nous les avons énumérées dans un autre ouvrage, en les comparant avec les éléments correspondants dans le domaine des sons. Ce sont : la puissance de hauteur, la puissance de teinte, la puissance substantielle, et la puissance d'éclairage.

PUISSANCE CHROMATIQUE D'ÉCLAIRAGE.

Ne parlons pas ici de cette dernière qui n'est pas un élément fixe de la couleur, et tient seulement à la quantité variable de lumière répandue sur un objet, sur une peinture.

PUISSANCE CHROMATIQUE DE HAUTEUR.

Laissons également de côté celle-ci qui ne nous intéresse pas actuellement.

Nous aurons d'ailleurs à revenir incidemment sur ces

deux puissances dont nous n'avions pas encore dit un mot, et nous en préciserons exactement la portée en temps opportun. Mais déjà, lorsque nous définissions la teinte, nous faisions allusion en note à la « puissance substantielle » ; expliquons maintenant ce que nous entendons par là.

PUISSANCE CHROMATIQUE SUBSTANTIELLE.

Imaginez que le prisme pratique des couleurs décrit dans le chapitre précédent soit construit à l'aquarelle. Supposez que ce même prisme soit exécuté d'autre part à la gouache, puis que, pour ses besoins, une manufacture de céramique en fabrique un en porcelaine, afin d'avoir des échantillons de tous les tons, avec, inscrite au dessous de chacun, la formule chimique permettant de l'obtenir sans tâtonnements.

Prenez dans les trois prismes un triangle de même hauteur, le quinzième, par exemple. Ces trois triangles, égaux par le degré, composé exactement des mêmes teintes diffèrent cependant d'aspect : les couleurs du triangle en porcelaine présentent beaucoup plus d'éclat que celles du triangle à l'aquarelle, qui en présentent elles-mêmes beaucoup plus que celles du triangle à la gouache. Il nous sera impossible de confondre ces trois séries de couleurs, bien que les deux premiers éléments chromatiques soient exactement les mêmes dans chacune d'elles. Si nous les distinguons nettement les unes des autres, nous devons en déduire qu'elles diffèrent par un troisième élément chromatique, tenant à la constitution des matières colorantes employées.

Nous nommerons cet élément *Puissance substantielle* et nous la définirons : *la qualité propre au substratum coloré, qui nous permet de distinguer les unes des autres deux ou plusieurs couleurs, alors même qu'elles sont de hauteurs et de teintes égales.*

On verra plus tard quel rôle peut jouer, dans l'orchestration des couleurs, la puissance substantielle ; pour l'instant, contentons-nous d'analyser la quatrième sorte de puissance, celle inhérente à la teinte.

PUISSANCE CHROMATIQUE DE TEINTE.

Nous l'avons déjà définie : *la propriété que possèdent certaines teintes d'en dominer certaines autres, dans tous les mélanges en quantités égales de couleurs de différents degrés.*

« Ainsi, disions-nous, la teinte jaune dominant dans la mixte du jaune et du bleu, nous en conclurons que le jaune est de puissance chromatique supérieure au bleu ». Et nous ajoutions : « Nous ne pourrons établir que plus loin, après avoir exposé la classification des teintes, comment on sait, a priori, si telle teinte est plus puissante que telle autre, ou, d'une façon plus générale, quelles sont les puissances respectives de toutes les teintes ».

L'expérience suivante va nous conduire à la solution de cette question en nous révélant un phénomène des plus étranges, relatif au rapport des couleurs et à leur juxtaposition tout ensemble.

Tracez sur un disque de carton blanc deux cercles concentriques dont les rayons diffèrent d'environ deux centimètres. Divisez la couronne ainsi obtenue en trois secteurs égaux. Peignez, ainsi que l'indique le schéma suivant, l'un des secteurs avec la gamme binaire verte, le suivant avec la gamme binaire violette, le troisième avec la gamme binaire orangée, de telle sorte que ces trois gammes, composées de teintes égales comme hauteur, se fondent insensiblement l'une dans l'autre en présentant à leurs points de soudure les primaires sans mélange. (Disque VIII.)

Nous aurons ainsi disposé circulairement la suite spectrale, complétée suivant notre méthode.

Faisons tourner ce disque à une vitesse d'environ sept cents à sept cent cinquante tours par minute.

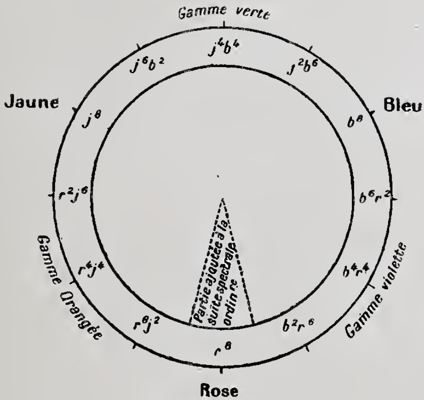


FIGURE XXVI

Nous n'obtiendrons pas une couleur unique résultant du mélange de toutes les autres : la rotation n'est pas assez vive pour cela, mais nous ne verrons plus cependant chaque teinte distinctement. Seule subsistera l'impression de deux d'entre elles, papillotant devant nos yeux, s'enchevêtrant l'une dans l'autre, s'engrenant en quelque sorte, comme des dentelures.

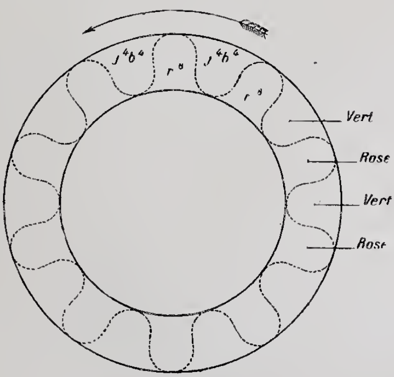


FIGURE XXVII

Mais voici où le phénomène devient véritablement surprenant. Faites tourner le disque, à la vitesse indiquée ci-dessus, de *droite à gauche*. Au bout de quelques secondes vous ne voyez plus que le rose r^8 et le vert j^4b^4 ; l'impression en devient même extrêmement intense.

Puis renversez brusquement le sens du mouvement en faisant tourner le disque de *gauche à droite*, le rose et le vert s'éclipsent aussitôt, et sont instantanément remplacés par le jaune-orangé r^2j^6 et le bleu-violet b^6r^2 (que nous avons souvent nommé indigo) ; ces deux couleurs se manifestent à l'œil avec un éclat absolument inusité (1).

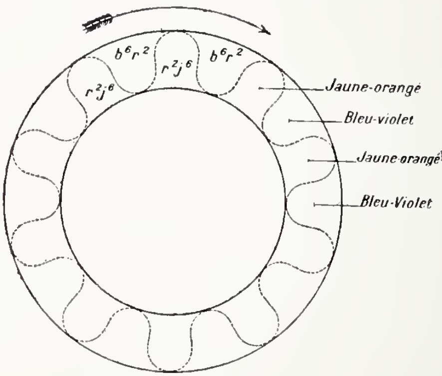


FIGURE XXVIII

Envisagé au point de vue des juxtapositions de teintes, ce phénomène nous porte à croire immédiatement à une sorte d'absorption de certaines teintes par certaines autres,

(1) Pour que l'expérience réussisse, il faut une grande précision dans la construction de la couronne spectrale. Si l'on prend le rouge comme troisième primitive au lieu du rose, en tournant de gauche à droite on obtient encore à peu près exactement le jaune-orange et le bleu-violet, mais en tournant de droite à gauche, on ne voit plus que du jaune en grande quantité suivi de quelques impressions mal définies et très variables au moindre changement de vitesse, ce qui indique l'excès de jaune qu'entraine dans la classification des couleurs l'adoption du rouge comme primitive.

quand les premières sont perçues immédiatement après les secondes. Nous verrons dans la seconde partie ce qu'il en faut penser et conclure.

Mais au point de vue des mélanges nous pouvons en tirer immédiatement une conséquence capitale.

Regardez en effet quelles places occupent graphiquement sur la couronne spectrale les teintes que nous venons de nommer, et vous reconnaîtrez que ces teintes s'y trouvent aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.

Or l'expérience nous apprend précisément que, dans tout mélange de couleurs différant par la teinte et le degré, le jaune-orangé, s'il en fait partie, domine toujours, tandis que l'indigo, s'il s'y rencontre, y est toujours dominé, le rose et le vert de puissances égales tantôt dominant, tantôt se trouvant dominées. Il en résulte que, dans notre disque de tout-à-l'heure, les rayons indiquent les puissances inhérentes à la teinte pour chacune des couleurs qu'il renferme, le rayon du jaune-orangé marquant le maximum, le rayon bleu-violet le minimum de puissances, les rayons intermédiaires graduant, par leurs situations graphiques, les puissances intermédiaires ; la moyenne étant donnée par le diamètre rose-vert.

Si nous faisons les mêmes expériences avec les ternaires, en nous servant de la même couronne dont les teintes soient mélangées successivement avec des quantités croissantes de gris, le résultat sera le même. Le jeu des rayons indiquant les puissances respectives des ternaires de chaque couronne demeure orienté de la même manière par rapport aux primaires nigrées qu'ils l'étaient vis-à-vis des primaires albées.

Il ne nous reste plus qu'à étudier les puissances de teinte relatives d'une ternaire, d'une binaire et d'une primaire quelconques, pour donner le graphique complet des puissances, d'après notre triangle. Tel jaune ternaire

est-il plus puissant, par exemple, que tel vert binaire ou que tel rouge binaire ? C'est là toute une étude à faire ; nous n'avons pas cru devoir l'entreprendre avec une grande précision pour un ouvrage purement technique où la théorie joue un rôle prépondérant et où nous ne cherchons qu'à dégager des principes.

Comme, d'autre part, nous savons trouver toutes les teintes en faisant abstraction de la quatrième loi des mélanges, puisque notre diapason nous permet d'effectuer tous les mélanges à hauteurs égales, la représentation graphique suivante des puissances inhérentes aux teintes doit nous suffire.

COURBES DES PUISSANCES DE TEINTE.

Les lignes tracées dans ce triangle indiquent les degrés successifs des puissances pour les teintes de même hauteur, le maximum étant à r^2j^6 et le minimum à b^6r^2.

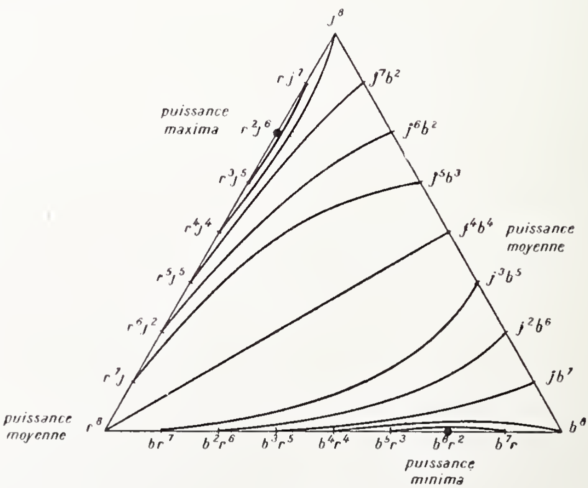


FIGURE XXIX

Cette représentation nous donne des courbes de puissance absolument certaines à leurs extrémités, et d'une approximation très suffisante à nos besoins pour le reste de leur parcours.

Elle complète, avec la classification des hauteurs et des teintes, notre première partie. Nous en avons rempli le programme, en dégageant de l'expérimentation toutes les lois du mélange des teintes, ainsi que les conditions dans lesquelles elles se manifestent, leurs conséquences et les représentations graphiques permettant d'appliquer ces lois, énoncées pour la première fois, croyons-nous, d'une façon précise, complète et générale.

DEUXIÈME PARTIE.

La Juxtaposition des Teintes.

Division du Sujet.

Dans l'examen de la juxtaposition des couleurs, comme dans celui de leur mélange, il demeure bien entendu que nous ne nous occuperons exclusivement que des teintes. Ici, comme dans la première partie, nous n'examinerons par conséquent les hauteurs qu'incidemment, et dans la mesure où elles peuvent influer sur les relations des teintes juxtaposées.

Deux sortes de questions tout à fait distinctes ont été traitées jusqu'à ce jour relativement aux relations de hauteurs. On a étudié, d'un côté, sous le nom de « Contraste simultané », le phénomène, dit aussi « phénomène des cannelures », qui fait voir plus foncée qu'elle ne l'est en temps ordinaire toute région colorée voisine d'une couleur plus claire qu'elle, et plus claire toute région colorée voisine d'une couleur plus foncée qu'elle. Ce phénomène manifeste à nos yeux les influences réciproques des couleurs de

différents degrés chromatiques qui, rapprochées et perçues en même temps, semblent s'altérer l'une l'autre.

D'autre part, la science du dessin apprend à grouper les hauteurs, non seulement pour rendre le plus exactement possible la forme et l'éloignement des objets représentés, mais encore de manière à satisfaire le regard par un juste équilibre des parties claires et foncées. Le style de plusieurs grands maîtres se spécialise précisément par un choix constant de certaines hauteurs préférablement à certaines autres ; et le plus grand évènement de l'histoire de la peinture au dix-neuvième siècle réside dans l'évolution de la manière sombre des anciens à la manière claire des impressionnistes.

Nous ne nous attarderons à résoudre ni le premier, ni le second de ces problèmes ; ils sortent de notre programme. Mais, nous cantonnant dans l'orchestration des couleurs, telle que nous l'avons définie dans les Notions Préliminaires, nous en diviserons l'étude en deux parts analogues à celles que nous venons de citer comme composant la connaissance des hauteurs.

Nous examinerons donc :

1° — *Les altérations des teintes produites par leur rapprochement ;*

2° — *Les conditions du groupement harmonieux des teintes.*

Ce sont les deux seuls ordres bien distincts de questions relatives aux rapports des teintes.

PREMIÈRE SECTION.

Altérations des teintes produites par leur rapprochement.

CHAPITRE PREMIER.

Action d'un élément chromatique d'une couleur, sur un autre élément de la même couleur. — La Valeur.

Jetons un coup d'œil sur un prisme des couleurs construit suivant les principes indiqués à la fin de la première partie. Une remarque s'impose immédiatement à notre attention.

Si nous regardons les faces du prisme, nous constatons (et cela tient, nous ne l'ignorons pas, à la puissance de teinte) que, dans les régions voisines de l'arête jaune, il présente un éclat infiniment supérieur à celui qu'offrent les parties voisines de l'arête bleue, surtout sur la face violette.

Cet éclat est tel, (soit que nous considérions des tranches

horizontales du prisme, c'est-à-dire des gammes de teintes, soit que nous envisagions des tranches verticales, c'est-à-dire des gammes de hauteurs), que des intervalles géométriques pris sur ces tranches nous offrent des séries de sensations beaucoup moins différentes que les mêmes intervalles pris sur d'autres points du prisme.

Ainsi le jaune-safran j^7r et le rouge-orangé j^3r^5 nous procurent des sensations en apparence moins différentes l'une de l'autre que le bleu-vert b^6j^2 et le vert-jaune b^2j^6, quoique les deux premières teintes soient comme les deux dernières distantes de quatre intervalles l'une de l'autre dans des gammes binaires de neuf termes.

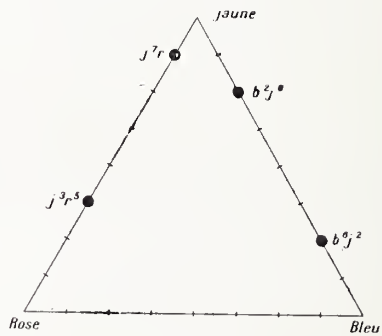


FIGURE XXX

De même, la différence de sensations entre le jaune-orangé $\frac{r^2j^6}{10}$ et la même teinte $\frac{r^2j^6}{22}$ semble beaucoup moindre que la différence de sensations du bleu-violet $\frac{b^6r^2}{10}$ au bleu-violet $\frac{b^6r^2}{22}$.

Aussi les couleurs voisines du jaune, comme teintes, paraissent-elles non seulement moins foncées que les couleurs d'autres teintes et de même degré, mais encore ne semblent-elles pas susceptibles de devenir jamais très foncées. En un mot, la différence de sensations entre leurs

derniers degrés et le noir s'accuse infiniment plus que celle des derniers degrés du bleu, du vert ou du violet à la même couleur. Nous avons vu pourtant que même les jaunes les plus puissants possèdent les hauts degrés, tels que nous les révèle notre diapason. Seulement, tendant vers le noir, comme le font toutes les teintes, quand croît leur hauteur, les jaunes paraissent toujours plus loin de l'atteindre que certaines autres couleurs.

C'est dans cette particularité que réside le problème des valeurs.

La citation suivante que nous choisissons malgré sa longueur, sa terminologie peu précise et ses formules vagues, parce qu'elle reflète très exactement l'argot des peintres et leurs constatations empiriques, pose la question sous un jour excellent au point de vue pictural.

« Les tons (*lisez* : les couleurs), abstraction faite de toute différence de matière (*lisez* : de toute puissance substantielle), ont, par eux-mêmes, une affinité plus ou moins rapprochée avec la lumière blanche ou avec l'ombre (*autrement dit,* leurs derniers degrés 21, 22 et 23 ressemblent moins ou plus au noir). C'est ce degré d'affinité que, dans le langage technique de la peinture, on désigne sous le nom de valeur. Le ton (la couleur) peut donc être considéré à deux points de vue : celui de l'intensité de la couleur, c'est-à-dire de la teinte, et celui de son affinité avec la lumière blanche, c'est-à-dire de sa valeur.

« C'est là un des points les plus délicats dans le ménagement de la lumière et de l'ombre. Il est bien facile de voir que le jaune clair, par exemple, a plus de valeur que le violet, mais ce discernement devient infiniment moins commode entre des tons rompus (couleurs ternaires ou nigrées), ou moins tranchés, comme le sont la plupart de ceux qu'emploient les peintres. Cela produit parfois des complications dont l'analyse la plus subtile a peine à se tirer. Dira-t-on que, dans ce cas, il est inutile de se donner

tant de peine pour discerner des différences presque indiscernables? Sans doute cela a peu d'importance pour le gros public, mais il peut suffire d'une de ces erreurs presque indémontrables pour enlever à un tableau une partie de son charme et pour inquiéter le sens subtil des vrais connaisseurs. Il pourra se faire qu'ils ne puissent pas mettre le doigt sur la faute, mais cela ne les empêchera pas de la sentir. L'œil, comme l'oreille, a des exigences d'un raffinement étrange. Quand on songe que, pour blesser une oreille délicate, il suffit que, dans un son qui compte plusieurs milliers de vibrations par seconde, il en manque un nombre relativement peu considérable, il ne faut pas trop s'étonner qu'une erreur même légère sur la valeur d'un ton offense un œil exercé. Il est bien évident cependant que l'oreille du dilettante ne compte pas, par exemple, les 4752 vibrations par seconde que produit le *ré* supérieur de la petite flûte; et cependant, si le compte n'y est pas à peu près, elle en souffre et cela suffit pour gâter l'impression d'un morceau tout entier. C'est exactement la même chose pour la peinture, bien que les lois n'en soient pas fixées avec la même précision. Mais cette infériorité, purement scientifique, n'empêche pas la sensation de l'organe. Elle peut, tout au plus, embarrasser le critique qui cherche à expliquer la cause de l'imperfection qu'il sent dans l'ensemble. (1) ».

Mais nous, grâce à notre système, nous pouvons, dans tous les cas connaître cette cause et l'éviter. L'instinct et l'expérience ne sont pas, en effet, toujours suffisants pour permettre de discerner entre deux couleurs laquelle l'emporte par la valeur. En revanche, *la valeur n'étant*, on l'a compris, *que la manifestation de la puissance de teinte par l'accroissement ou la diminution des sensations de hauteurs*, les courbes de puissance, telles que

(1) Eug. VÉRON. Esthétique. 3e édition. Reinwald, Paris, 1890, p. 266.

nous les avons esquissées dans la figure XXIX, combinées avec la représentation prismatique, permettent, dans tous les cas, de calculer les valeurs relatives de deux tons quelconques.

On conçoit l'importance d'un tel renseignement pour tous les peintres, quelque genre qu'ils cultivent. En présence de deux tons, il leur suffit de les ramener, soit mentalement, soit à l'aide du diapason, à la même hauteur et de comparer leurs situations respectives dans le triangle des teintes pour savoir si c'est sa puissance supérieure ou sa hauteur moindre qui fait paraître l'un d'eux plus clair que l'autre. Il va sans dire que, dans tout dessin en blanc et noir ou en camaïeu, l'éclat de puissance ne peut se rendre que par des degrés chromatiques. L'aquafortiste qui cherche à représenter un flambeau de cuivre jaune foncé près d'une tenture bleu moyen, doit traduire cet objet par un blanc ménagé et faire au contraire mordre sa plaque à l'endroit de la draperie de façon à y obtenir un gris relativement sombre. Mais tandis que le dessin résume, par la seule hauteur, la puissance et la hauteur des objets naturels, la peinture, au contraire, doit séparer fortement ces deux éléments chromatiques, et l'on devine combien la connaissance méthodique que nous en établissons ici peut faciliter dans une large mesure l'acquisition de cette habileté du pinceau, qui sait rendre les effets de puissance en respectant cependant les hauteurs relatives.

Ces considérations qui semblent nous éloigner de notre sujet s'y rattachent au contraire directement ; car si elles ne se rapportent pas à la modification de certaines teintes par le voisinage de certaines autres, elles nous signalent du moins le curieux phénomène de l'altération des sensations de degrés par la puissance de teinte. Il importait évidemment de constater d'abord cette curieuse action d'un élément chromatique d'une couleur sur un autre élément

chromatique de la même couleur (1), et, d'autre part, ce rapide examen de la valeur, rappelant par suite de quelles expériences furent classées précédemment les puissances de teinte, nous conduit, par une transition naturelle, à la matière du chapitre suivant.

(1) Ce n'est pas d'ailleurs le seul phénomène de cette nature. La puissance de hauteur (c'est-à-dire l'éclat croissant des couleurs de plus en plus claires) agit aussi sur la teinte, et annihile même parfois complètement les propriétés de celle-ci. Nous en avons déjà constaté un effet dans les mélanges de couleurs quelconques : la couleur la plus puissante (comme teinte), qui domine dans ces mélanges, quand elle est plus claire ou plus foncée que ses conjointes, perd cette faculté, disions-nous, lorsqu'elle devient trop claire. L'étude des gammes de hauteurs nous a conduits à remarquer la ressemblance que prennent avec le blanc et les gris les plus pâles toutes les teintes à de bas degrés. Cette « décoloration », produite par la puissance de hauteur, détermine précisément l'effet dont nous parlions. Le jaune, par exemple, qui domine dans tous ses mélanges avec le bleu, chaque fois que l'un est plus clair ou plus foncé que l'autre, ne possède plus cette force dominatrice, quand il descend aux derniers degrés de l'échelle des hauteurs. Il semble qu'il perde alors sa teinte et n'agisse plus que comme une sorte de blanc, capable seulement d'éclaircir sa conjointe. Nous rencontrerons une autre manifestation du même phénomène dans l'étude des complémentaires. (V. p. 183.)

CHAPITRE SECOND.

Absorption d'une teinte par une autre teinte.

On se souvient que, pour arriver à la classification des puissances, nous avons fait tourner autour de son centre (voir fig. XXVI) une couronne circulaire munie des teintes de la suite spectrale complétée, disposées dans l'ordre suivant de gauche à droite :

ROSE, ORANGÉ, JAUNE, VERT, BLEU, VIOLET, ROSE.

Quand ce disque tourne de droite à gauche, avec une vitesse d'environ sept cents tours à la minute, on ne voit plus, avons-nous constaté, que deux teintes : le *rose* et le *vert* ; quand elle tourne de gauche à droite, avec la même rapidité, on ne voit plus que le *jaune-orangé* et le *bleu-violet* (1).

En faut-il déduire que le sens de la rotation influe sur notre vision, ou simplement que l'ordre dans lequel les teintes défilent devant nos yeux fait que les unes absorbent les autres si elles les précèdent et sont absorbées par elles dans le cas contraire ?

(1) Il va de soi que, si l'on tourne trop vite le disque, une teinte unique, la même que la rotation soit dextre ou senestre, remplace les deux teintes survivantes ; et cette teinte unique est d'un gris d'autant plus semblable aux gris de la gamme blanc-noir qu'on a réussi à munir la couronne de couleurs plus uniformément hautes.

Nous devons rejeter la première hypothèse. Car si nous construisons une seconde couronne spectrale, dont les couleurs se suivent en sens inverse du précédent, c'est-à-dire qui présente de gauche à droite les teintes suivantes :

ROSE, VIOLET, BLEU, VERT, JAUNE, ORANGÉ, ROSE,

à la rotation, le sens de l'apparition des teintes survivantes se trouve renversé lui aussi. C'est-à-dire qu'on voit le violet-bleu et le jaune-orangé quand le disque tourne de droite à gauche, et le rose et le vert quand il tourne de gauche à droite. Le sens de la rotation n'agit donc pas par rapport à notre œil, mais par rapport aux couleurs successives.

Il n'est même pas nécessaire, pour que le phénomène se produise, que les trois gammes binaires se trouvent tout entières sur la couronne rotative. Si nous prenons un disque divisé en quatre, huit ou douze secteurs égaux, et que nous peignions ces secteurs dans un ordre constant avec les quatre teintes suivantes, de gauche à droite : rose r^8, jaune-orangé r^6j^2, vert j^4b^4 et bleu-violet b^6r^2, le résultat à la rotation sera exactement le même que si toute la suite spectrale était disposée sur le disque.

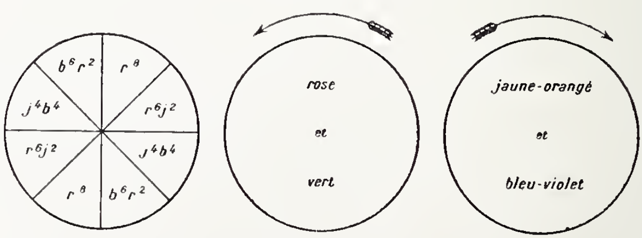


FIGURE XXXI

Pour peu que l'on modifie l'ordre d'une des teintes, toute sensation précise disparaît immédiatement.

Essayons, d'autre part, d'employer sur un disque une

seule des couleurs constamment survivantes avec toutes les teintes qui, dans la suite spectrale, se trouvent situées graphiquement entre cette couleur et l'autre également survivante quand la rotation se produit dans le même sens.

Construisons par conséquent les disques suivants, dans lesquels un court passage ternaire ne peut être évité, pour arriver à fondre régulièrement toutes les teintes de la couronne, et faisons-les tourner dans le sens des flèches.

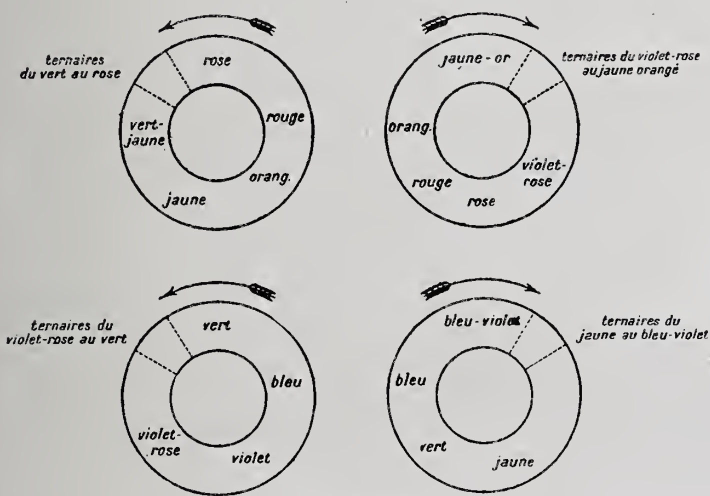


FIGURE XXXII.

Nous mettons ainsi les teintes survivantes exactement dans les mêmes conditions vis-à-vis de celles qui les suivent qu'elles le sont dans la suite spectrale complétée. Or l'absorption ne se produit plus. Aux rotations lentes, on distingue toutes les teintes sur chaque disque, et dès que ces teintes se brouillent, avec la vitesse croissante, on ne voit plus que des teintes uniques produites par le mélange de toutes les autres.

Nous pouvons conclure de toutes ces expériences :

1° — *Que le rose absorbe, sans s'altérer, l'orangé et le jaune, quand il les précède rapidement entre des apparitions du vert, du bleu et du violet ;*

2° — *Que le vert absorbe, sans s'altérer, le bleu et le violet, quand il les précède rapidement entre des apparitions du rose, de l'orangé et du jaune ;*

et réciproquement :

3° — *Que le jaune-orangé absorbe, sans s'altérer, le rose et le violet, quand il les précède rapidement entre des apparitions du bleu, du vert et du jaune ;*

4° — *Que le bleu-violet absorbe, sans s'altérer, le vert et le jaune, quand il les précède rapidement entre des apparitions de l'orangé, du rose et du violet.*

Lorsque l'on a trouvé par tâtonnements la bonne vitesse de rotation, l'apparition des deux teintes survivantes se manifeste avec un éclat extraordinaire, si foncées que soient les teintes employées pour l'expérience. Cet éclat est tel que, si la couronne est construite sur papier blanc, le blanc de la marge de ce papier, qui semblait très lumineux comparativement aux teintes au repos, paraît au contraire terne et sans puissance comparativement aux stries roses et vertes, ou bleu-violettes et rose-orangées produites par la rotation et qui fatiguent l'œil très promptement.

Il nous est personnellement impossible de trouver une explication plausible de ce phénomène ; nous verrons plus tard quelles conclusions pratiques on en peut tirer au point de vue des conditions d'harmonie des teintes juxtaposées, mais, pour donner une idée de l'énergie avec laquelle les teintes tendent à cette sorte de sélection automatique, relatons encore l'expérience suivante.

Construisons un disque divisé en huit secteurs égaux

comme celui de la figure XXXI. Mais répartissons-y cette fois le jaune-citron j^7b, le bleu-vert jb^7, le violet-rose b^3r^5 et le vermillon r^5j^3 :

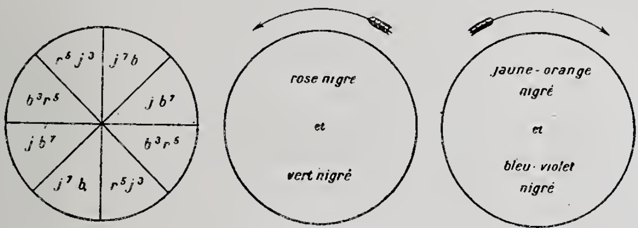


FIGURE XXXIII.

c'est-à-dire les teintes situées sur les côtés du triangle à demi-distance entre les quatre teintes qui vous apparais-toujours deux par deux (Voir fig. XXXIV).

Aussitôt que ce disque entre en rotation, il présente, s'il tourne de droite à gauche, les mêmes teintes que s'il était composé comme celui de la figure XXXI, c'est-à-dire le rose et le vert (seulement au lieu d'être purs, ils sont légèrement ternaires ou nigrés), et, s'il tourne de gauche à droite, le bleu-violet et l'orangé-jaune également nigrés.

Le triangle suivant indique les situations graphiques de toutes ces teintes.

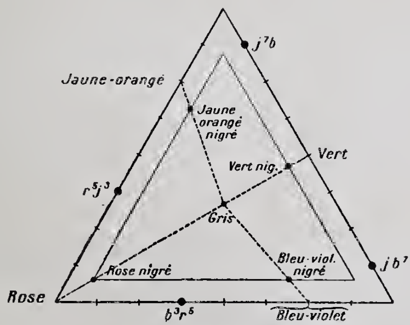


FIGURE XXXIV.

CHAPITRE TROISIÈME.

Apparition d'une teinte inexistante en présence d'une autre teinte. — Les complémentaires.

Nous venons de voir comment dans certaines conditions une teinte peut disparaître, absorbée par une autre teinte (1). Nous allons constater maintenant le phénomène contraire, l'apparation d'une teinte inexistante produite par la vue d'une autre teinte.

Lorsque nous étudiions les gammes de hauteurs, nous avons été conduits à dire, en nous plaçant comme toujours à un point de vue purement subjectif : le blanc et le noir sont l'un et l'autre des couleurs sans teinte propre (Voir page 122). Il résulte de là que les gris doivent eux aussi être considérés comme dénués de toute teinte. C'est ce que révèle notre classification des couleurs qui représente graphiquement la gamme des gris par l'axe du prisme, indiquant de la sorte que les gris ne tiennent pas plus d'une teinte que d'une autre ; et, de son côté, le langage courant s'est fait l'écho de l'aspect particulier que présentent les mélanges de blanc et de noir, en déclarant grises

(1) On nous objectera bien que cette absorption ne se produit pas par simple juxtaposition. Et cependant nous ne nous trouvions pas tout à l'heure en présence de véritables mélanges. On verra plus loin (page 200) comment on peut considérer la nature des rapports spéciaux qui déterminent l'éclosion du phénomène.

certaines œuvres littéraires ou musicales par opposition à d'autres ouvrages qu'on dit au contraire colorés.

Or il n'est pas de teinte qui, placée à côté d'un noir, d'un blanc, ou d'un gris, ou qui, vue immédiatement avant eux, ne les doue eux aussi d'une teinte accidentelle plus ou moins vive et persistante.

Les expériences de ce phénomène sont populaires. Nous ne parlons pas bien entendu du jeu qui consiste à découper un papillon dans du papier blanc et à le fixer très attentivement posé sur un fond noir. Quand on regarde ensuite le plafond ou une porte blanche, on y aperçoit une grande image grise de l'insecte. Ce n'est là qu'une manifestation d'un phénomème peu intéressant pour nous, puisque les teintes n'y jouent aucun rôle et qu'il révèle uniquement un contraste de hauteurs. Contentons-nous donc d'en signaler l'existence, comme nous avons déjà fait celle des cannelures, — il dérive d'ailleurs du même principe qu'elles ; — et proposons d'employer le nom de *couleurs renversées* pour désigner ces apparitions dues au contraste des hauteurs. La couleur renversée du noir serait ainsi le blanc ; celle du bleu clair, le bleu foncé, etc...

En revanche, l'expérience suivante nous touche directement. Un religieux, le P. Scherffer, peignit une vierge dont les cheveux étaient vert d'eau, le teint gris verdâtre, les lèvres vert-bleu, le blanc des yeux noirâtre, la prunelle jaune-orange et le trou de la pupille blanc. Le costume à l'avenant : voile noir, manteau jaune-orange, tunique verte. Quand on fixait longtemps cette peinture, et qu'on jetait aussitôt après les yeux sur une toile blanche, on y voyait apparaître la madone avec ses couleurs traditionnelles : cheveux blonds, teint rose, lèvres rouges, yeux bleus, voile blanc, manteau bleu et tunique rouge.

Nous sommes bien ici, cette fois, en présence d'une production de teintes dont l'existence n'est qu'apparente et passagèrement provoquée par la vue d'autres teintes.

Toute teinte fictive ainsi déterminée est dite **complémentaire** *de celle qui en fait naître l'image, et réciproquement.*

L'étude des complémentaires peut se poursuivre par plusieurs procédés différents.

Les uns consistent dans la fixation très attentive et alternative d'une couleur déterminée et d'une couleur sans teinte propre : blanc, gris ou noir ; ceux-ci paraissent pendant quelques instants imprégnés de la teinte complémentaire de cette couleur.

Voici le dispositif le plus favorable pour ce genre d'essais. On découpe un petit rond de deux ou trois centimètres de diamètre dans la couleur dont on veut chercher la complémentaire, et on le pose sur un fond noir mat aussi absolu que possible. On fixe très attentivement, en tournant le dos à la lumière, le petit disque bien éclairé, et placé à vingt ou trente centimètres des yeux. Au bout de quelques instants le noir du fond paraît s'assombrir auprès des bords du disque et la couleur de celui-ci s'aviver en même temps vers la phériphérie. Si l'on attend encore un peu, la couronne plus sombre commence à se teinter légèrement. A ce moment, il faut porter brusquement le regard sur une feuille de papier blanc placée à la même distance des yeux que l'était le petit rond. Une seconde ou deux après, apparaît sur le papier blanc un cercle semblable à celui que l'on vient de fixer, mais très fortement teinté par la couleur complémentaire de celle du disque. Pendant quelques secondes la vision ne fait que croître en force et en hauteur, puis elle pâlit, s'estompe et disparaît.

Si l'on place côte à côte sur le fond noir deux disques de même teinte, mais de degrés chromatiques différents, on voit ensuite sur le fond blanc deux cercles aussi ; mais on s'aperçoit que les complémentaires s'y manifestent à des hauteurs inverses des teintes qui les provoquent, ce qui est le résultat d'une combinaison du contraste des hau-

teurs et du phénomène des teintes complémentaires. Ainsi un jaune clair et un jaune foncé déterminent la vision d'un violet foncé et d'un violet clair. (Cependant si la couleur employée est trop pâle, elle n'éveille plus que la sensation d'une teinte à peine discernable, claire et grisâtre ; phénomène due à la puissance de hauteur. *Voir note, p.* 174.)

C'est là le dispositif qui donne, le mieux qu'on la puisse éprouver, la vision des teintes complémentaires. Mais on l'obtient aussi, quoique plus faiblement, en regardant n'importe qu'elle couleur de la gamme blanc-noir, après avoir placé le disque coloré sur n'importe quelle couleur de cette même gamme.

Parfois, pour chercher les complémentaires en se basant sur le même principe, on se sert d'un disque de carton un peu large, dont on peint une moitié en blanc, l'autre en une couleur quelconque. En le faisant tourner lentement (60 à 70 tours par minute), le blanc paraît assez fortement recouvert de la teinte complémentaire de celle qui occupe l'autre moitié du disque. Le principal intérêt de ce dispositif, qui ne fournit pas des sensations très intenses, est de faciliter l'analyse des couleurs très ternaires, des gris et des noirs qui ne sont pas purs. La complémentaire de la teinte qui adultère celle de ces couleurs dont on peint la moitié du disque, apparaît promptement sur la moitié blanche.

D'autres procédés consistent, non plus dans la fixation alternative de couleurs teintées et de couleurs sans teintes, mais dans de simples juxtapositions (1).

Posons, comme tout à l'heure un petit disque coloré sur un fond blanc, gris ou noir ; mais, cette fois au lieu d'en détacher les yeux, persistons au contraire à l'y regarder jusqu'à ce que nous le voyions s'auréoler nettement d'une

(1) Nous verrons bientôt que vision alternative lente ou juxtaposition sont en somme, pour nos yeux, choses absolument identiques.

teinte fictive ; cette teinte sera encore la complémentaire de la couleur du petit cercle.

Tous ces systèmes exigent de l'observateur une assez longue attention pour qu'il éprouve l'impression de la couleur complémentaire, aussi avons-nous imaginé un procédé qui permet de ressentir instantanément cette impression.

Nous peignons un disque de douze centimètres de diamètre avec la couleur dont nous voulons chercher la complémentaire. Nous dessinons ensuite une couronne plus petite sur un cercle de papier blanc divisé en douze secteurs égaux, nous peignons quatre de ces secteurs en noir, les autres en blanc. Puis nous découpons la couronne avec des ciseaux en ménageant seulement quelques rayons étroits de papier blanc qui la relient à un petit cercle intérieur. En superposant le tout centre à centre, nous obtenons une sorte de disque unique, offrant l'aspect que présente la figure suivante.

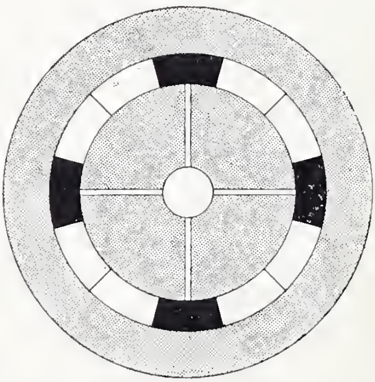


FIGURE XXXV.

Aussitôt que le système entre en rotation, *immédiatement*, la couronne (qui devrait paraître grise, puisqu'elle

n'effectue réellement que le mélange du noir et du blanc) apparaît fortement teintée de la couleur complémentaire de celle qui recouvre le reste de la surface du cercle. (Voir aussi le Disque IX, en couleurs).

Ce procédé, supérieur à tous les autres par l'instantanéité des sensations qu'il procure, demeure inférieur, à un certain point de vue, à celui que nous exposions en premier lieu, en ce qu'il ne fournit pas des résultats également nets pour toutes les teintes. Quel que soit d'ailleurs le système qu'on emploie, les teintes puissantes provoquent bien plus facilement que les autres, et avec une acuité bien supérieure, la vision de leurs complémentaires. Aussi, pour rechercher les complémentaires de *toutes les couleurs*, recourrons-nous à la vision alternative d'un petit disque coloré sur fond noir et d'un fond blanc ; et pour observer l'*affinité* de chaque couleur avec sa complémentaire nous userons, au contraire, de couronnes rotatives identiques à celle de la figure XXXV. Elles nous indiqueront immédiatement quelles couleurs appellent impérieusement leurs complémentaires, et quelles couleurs n'en suscitent que très faiblement l'apparition (1).

Bien entendu, si, après avoir longtemps fixé une teinte quelconque, on regarde, au lieu de blanc, de gris ou de noir, une couleur de teinte quelconque, on aperçoit non pas la

(1) On s'étonnera peut-être qu'ici nous ne disions pas un mot des ombres complémentaires. Elles ne nous intéressent pas. Il faut bien se garder de croire, en effet, que l'ombre portée par un objet est de teinte complémentaire à la teinte du corps sur lequel on la voit. Dressez, en vous plaçant vers le milieu d'une chambre, un crayon sur la couverture jaune d'un livre, vous constaterez que l'ombre, portée par le crayon, du côté opposé à la fenêtre qu vous éclaire, est jaune nigrée et non pas violette (couleur complémentaire du jaune). Faites le même essai sur un livre relié en rouge ; vous aurez également une ombre rouge nigrée, et pas une ombre verte. Au contraire, tendez sur vos vitres une étoffe jaune ou une étoffe rouge, l'ombre du crayon sur du papier blanc deviendra violette ou verte. Les ombres présentent donc la cou-

complémentaire de la première teinte, mais un mélange de la seconde et de cette complémentaire. Fixez attentivement de l'orangé ; si vous jetez ensuite les yeux sur du papier blanc, ce papier vous paraîtra bleu ; mais du papier jaune vous semblera vert (mélange de la complémentaire bleue et du jaune).

La cause physiologique et la cause physique des couleurs complémentaires sont scientifiquement connues : leur étude sort de notre cadre.

Ce qui nous importe, en revanche, c'est de classer les complémentaires.

Or, si nous notons les résultats obtenus, grâce au premier procédé, avec toutes les teintes possibles, et que nous comparions ces résultats à l'aspect que présente un triangle de teintes, nous constatons immédiatement que deux teintes complémentaires l'une de l'autre sont toujours situées aux extrémités d'une droite passant par le centre du triangle. Si l'une des teintes est primaire ou binaire, sa complémentaire est binaire ou primaire, et si l'une des teintes est nigrée, l'autre est nigrée dans les mêmes proportions. De telle sorte qu'en imaginant le triangle partagé en triangles semblables et concentriques, de plus en plus petits, toute couleur située sur le côté d'un de ces triangles a sa complémentaire à l'extrémité de la droite passant par le centre commun, et sur le côté opposé du

leur complémentaire de la lumière qui les produit (ou sa couleur renversée, c'est-à-dire le noir, si cette lumière est blanche), et non pas la complémentaire du fond sur lequel elles sont projetées. Si en plein jour, une tenture jaune peut offrir des ombres violettes, ce n'est que par reflets, et parce que certains plis de l'étoffe sont éclairés par des rayons lumineux que d'autres plis ont déjà teintés en jaune. Puisque dans le présent ouvrage nous ne nous occupons que des couleurs à plat, vues à la lumière blanche, on conçoit que nous n'ayons pas à nous occuper des ombres colorées. Pour la même raison nous passerons sous silence les complémentaires produites par transparence dans certains corps minces.

même triangle. C'est ce que représente la figure suivante :

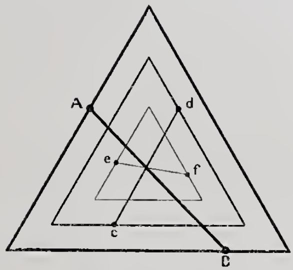


FIGURE XXXVI.

A et B, complémentaires.
c et *d*, id.
e et *f*, id.

La situation graphique nous indique, par conséquent, que deux couleurs complémentaires mélangées à hauteurs égales et en quantités inversement proportionnelles à leurs distances du centre du triangle doivent donner un gris de même degré qu'elles (1).

Il en résulte que généralement deux couleurs complémentaires ne jouent pas un rôle identique par rapport au gris et l'expérience nous permet de constater, en effet, que celle des deux complémentaires, qui doit être employée en plus grande quantité pour l'obtention du gris, appelle l'autre plus efficacement que celle-ci ne l'invite réciproquement à se produire. Il est évident d'ailleurs que l'affinité

(1) L'optique enseignant de son côté que les couleurs complémentaires mélangées ensemble donnent le blanc, nous trouvons dans cette loi physique la justification la plus sérieuse de notre système de classification. Il est évident que nous, qui n'opérons pas, comme les physiciens, avec des rayons lumineux, (qui n'ont pas de hauteur), nous ne saurions prétendre obtenir du blanc par le mélange de deux couleurs. Mais le gris, n'étant en quelque sorte que du blanc élevé à un certain degré, sa production par des « couleurs-pigments » est identique à la production de la lumière blanche par des « couleurs-lumières ».

avec sa complémentaire due à la puissance d'une couleur se combine toujours avec ce deuxième élément d'énergie. Ainsi, pour obtenir du gris avec du jaune et du violet, il faut deux fois plus de violet que de jaune, cependant le jaune, beaucoup plus puissant que le violet, fait apparaître cette dernière couleur plus facilement que le violet ne détermine l'apparition du jaune. Mais pour le vert et le rose, qui sont de puissance égale, le vert, deux fois plus près du gris que le rose, appelle cette dernière teinte plus énergiquement qu'il n'est appelé par elle.

En combinant ces deux causes nous avons construit la figure suivante ; elle indique à peu près, par les grosseurs diverses des points y représentant les teintes, avec quelle vigueur relative chacune d'elles sollicite la vision de sa complémentaire.

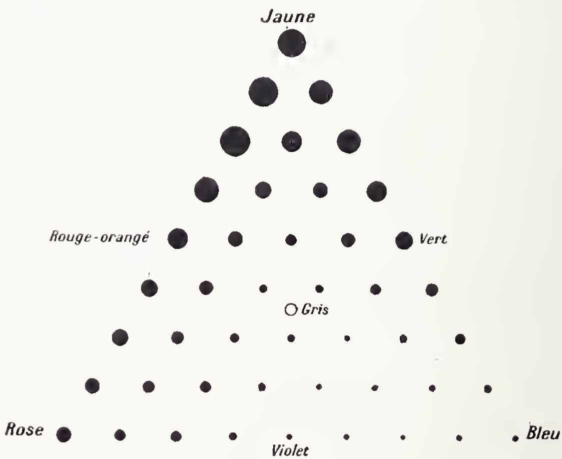


FIGURE XXXVII.

L'ensemble de toutes ces expériences nous permet d'énoncer la théorie des complémentaires, — au point de vue sensationnel, — de la manière suivante :

I. — Toute teinte vue a côté d'une couleur de la gamme blanc-noir, ou immédiatement avant cette cou-

LEUR, LA FAIT PARAÎTRE D'UNE AUTRE TEINTE, FICTIVE ET PASSAGÈRE. LA TEINTE ÉVOCATRICE ET LA TEINTE ÉVOQUÉE SONT DITES RÉCIPROQUEMENT COMPLÉMENTAIRES.

II. — LA HAUTEUR DE TOUTE COULEUR COMPLÉMENTAIRE EST INVERSE DE LA HAUTEUR DE LA COULEUR QUI EN FAIT NAÎTRE L'IMAGE.

III. — TOUTE TEINTE VUE LONGUEMENT ET IMMÉDIATEMENT AVANT D'AUTRES TEINTES LES FAIT PARAÎTRE MÉLANGÉES DE SA COMPLÉMENTAIRE.

IV. — DEUX TEINTES COMPLÉMENTAIRES SE TROUVENT TOUJOURS GRAPHIQUEMENT AUX EXTRÉMITÉS D'UNE DROITE PASSANT PAR LE CENTRE DU TRIANGLE SUR LES CÔTÉS DUQUEL ELLES-MÊMES SONT GRAPHIQUEMENT SITUÉES. — Conséquemment une primaire a toujours pour complémentaire une binaire ; une binaire mixte normale principale a pour complémentaire une primaire ; toute autre binaire est complémentaire d'une binaire ; toute ternaire est complémentaire d'une ternaire.

V. — DEUX TEINTES COMPLÉMENTAIRES QUELCONQUES MÉLANGÉES A HAUTEURS ÉGALES ET EN QUANTITÉS INVERSEMENT PROPORTIONNELLES A LA DISTANCE QUI LES SÉPARE DU CENTRE DU TRIANGLE DONNENT DU GRIS DU MÊME DEGRÉ QU'ELLES.

VI. — LES COULEURS APPELLENT LEURS COMPLÉMENTAIRES AVEC UNE ÉNERGIE DIRECTEMENT PROPORTIONNELLE A LA PUISSANCE DE TEINTES DONT ELLES SONT DOUÉES.

VII. — DE DEUX COMPLÉMENTAIRES C'EST LA PLUS RAPPROCHÉE DU CENTRE DU TRIANGLE DES TEINTES QUI SOLLICITE LE PLUS VIVEMENT L'APPARITION DE L'AUTRE.

L'affinité d'une teinte pour sa complémentaire résulte de la combinaison de ces deux derniers principes.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Altération d'une teinte par le voisinage d'une autre teinte.

Nous venons d'étudier successivement l'action de la puissance de teinte sur les hauteurs apparentes des couleurs, l'absorption d'une teinte par une autre teinte, enfin l'apparition d'une teinte inexistante en présence d'une autre teinte. Il nous reste à examiner l'altération d'une teinte par le voisinage d'une autre teinte.

Nous avons dit, dans le numéro III de la théorie des complémentaires, que toute teinte, vue immédiatement avant d'autres teintes, les fait paraître mélangées de sa complémentaire. Si les juxtapositions produisaient toujours le même effet, il nous suffirait, pour traiter toute la question posée dans le titre du présent Chapitre, de déclarer, sans distinction, que toute teinte tend à mélanger avec sa complémentaire les teintes qu'on lui juxtapose.

C'est là ce qu'on avance d'ordinaire d'une manière plus simpliste qu'exacte. Il faut remarquer, en effet, que les juxtapositions peuvent se produire dans deux sortes de conditions toutes différentes l'une de l'autre :

1°. — Ou bien les teintes sont juxtaposées en quantités très inégales, l'une d'elles occupant une surface beaucoup plus considérable que l'espace occupé par l'autre ;

2°. — Ou bien, au contraire, les teintes sont juxtaposées en quantités sensiblement égales.

*
* *

Dans le premier cas, c'est-à-dire quand les couleurs juxtaposées occupent des étendues notablement différentes, c'est le principe suivant qui régit leurs rapports.

Loi de l'altération des teintes juxtaposées en quantités très inégales.

Toute teinte vue auprès d'autres teintes, et en quantités sensiblement plus grandes qu'elles, les fait paraître mélangées avec sa complémentaire (1).

Pour vérifier cette loi; il suffit, par exemple, de poser du rose en petite quantité près de beaucoup de jaune ; le rose se violace aussitôt sans que le jaune s'altère aucunement. Au contraire, du jaune, employé en petite quantité près d'un large espace rose, verdit sans que le rose éprouve aucune transformation.

Pour toutes autres teintes, l'altération serait aussi facile à discerner.

*
* *

Dans le second cas, celui où les couleurs voisinent en quantités égales, voici comment se règlent leurs relations.

Lois de l'altération des teintes juxtaposées en quantités à peu près égales.

I. — Deux primaires n'agissent jamais l'une sur l'autre.

(1) Il suit de là que les teintes très puissantes, employées en quantités relativement considérables, altèrent les teintes sans puissance beaucoup plus qu'elles ne peuvent être altérées par elles dans les mêmes conditions.

II. — Toute primaire repousse une binaire dans la composition de laquelle elle entre vers l'autre génératrice de cette binaire.

III. — Toute primaire attire vers sa complémentaire les binaires dans la composition desquelles elle n'entre pas.

IV. — Toute primaire attire les ternaires vers sa complémentaire (1).

V. — De deux binaires de la même gamme la plus voisine d'une primaire repousse l'autre vers leur seconde génératrice.

VI. — De deux binaires de gammes différentes, la plus éloignée de la primaire commune repousse l'autre vers sa symétrique (par rapport à cette primaire) sans que la couleur repoussée cesse, bien entendu, d'être binaire.

VII. — Toute binaire attire les ternaires vers sa complémentaire.

VIII. — Toutes les ternaires agissent entre elles, en jouant, dans chaque triangle concentrique, les rôles de primaires et de binaires.

*
* *

Cette fois, de simples juxtapositions ne permettent pas de vérifier ces lois. Il faudrait, pour y parvenir par le moyen de telles juxtapositions, des observations fort longues et l'œil le plus exercé.

Mais nous démontrerons plus loin, comme nous l'avons

(1) Il est évident que les couleurs représentées dans l'intérieur du triangle par des points très voisins de la périphérie, doivent être considérées plutôt comme binaires que comme ternaires dans les rapports de juxtaposition.

annoncé déjà, que les juxtapositions et les visions alternatives déterminent pour nos yeux des sensations identiques, à des degrés d'acuité différents, il est vrai.

Nous demanderons donc à des visions alternatives régulières, assimilables en tous points aux juxtapositions en quantités égales, de nous fournir la preuve des lois énoncées à l'instant. Nous pourrions nous contenter dans ce but de disques divisés en deux moitiés et tournant lentement. Nous verrions ainsi qu'un demi-cercle rose et un demi-cercle jaune, se succédant alternativement devant nos yeux 60 à 70 fois par minute n'altèrent pas réciproquement leurs teintes.

Mais le dispositif suivant donne des résultats meilleurs encore (1). Nous divisons en secteurs égaux un disque semblable à celui de la figure suivante, muni d'une couronne. Nous garnissons la moitié des secteurs du cercle (abstraction faite de la couronne), avec une teinte quelconque foncée, en ménageant les autres secteurs en blanc. Puis nous peignons les sections de la couronne correspondantes aux secteurs blancs avec une couleur d'autre teinte, également foncée ; les sections de la couronne, correspondantes aux secteurs peints, demeurant blanches (2).

Etant donné qu'à la rotation de ce disque, la teinte de la couronne et celle du cercle passent alternativement devant nos yeux et pendant des temps égaux, nous en étudions bien, en somme, les juxtapositions en quantités égales. Or, quand le système tourne très rapidement, nous ne percevons que deux couleurs de moyenne hauteur,

(1) La supériorité de ce dispositif est de permettre des visions alternatives très rapides, sans qu'il y ait mélange cependant.

(2) Voir le Disque X en couleurs. Le jaune orangé, plus éloigné que le violet solférino de leur primaire commune, le jaune, repousse ce violet vers un violet plus bleu, quand on fait tourner le disque (Loi VI, ci-dessus).

tantôt pareilles comme teintes à celles du disque au repos, tantôt altérées instantanément, et les expériences ainsi

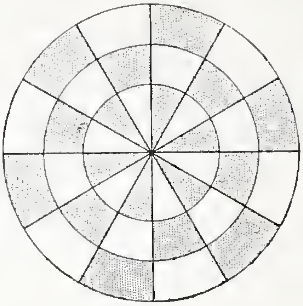


FIGURE XXXVIII.

réalisées confirment constamment, quelles que soient les teintes employées, les huit lois énoncées plus haut.

DEUXIÈME SECTION

Conditions du Groupement harmonieux des teintes.

CHAPITRE PREMIER.

Méthodes pour parvenir aux lois du groupement.

Lorsqu'un certain nombre de teintes se trouvent groupées sous nos yeux, leur ensemble est susceptible, suivant les cas, de flatter les regards par une heureuse harmonie de ton, de le blesser, au contraire, par des duretés, ou de le lasser par des pauvretés de coloris.

Il est évident que s'en rapporter aux seules appréciations de sentiment pour déclarer telle association de teintes admissible, condamnable ou indifférente, ce serait proférer l'assertion la plus arbitraire. Mais, s'il peut arriver que, de très bonne foi, telle personne trouve agréable une juxtaposition de couleurs que tel autre individu déclare odieuse, le proverbe qui prétend interdire toute discussion sur les couleurs n'en fait pas moins justice par trop som-

maire des théories esthétiques auxquelles peut donner lieu la connaissance approfondie du sensible propre de la vue. Assurément, si l'on s'en remettait uniquement à son goût personnel pour décréter des lois d'harmonie chromatique, ces lois ne présenteraient qu'un intérêt infime : nées du caprice, elles pourraient être abrogées par un caprice. Et, d'autre part, il n'est guère facile, en pareille matière, de consulter le consentement universel : les plébiscites, imaginés par certains journaux américains, sur les préférences en matière de teintes, ne renferment aucun enseignement artistique.

Mais, ne serait-il pas possible, en se basant sur les phénomènes des relations colorées, absolument constatés et démontrés rigoureusement, d'émettre certaines lois bien fixes, capables de guider le coloriste dans le choix de ses tons ?

Encore une fois, nous ne chercherons pas à empiéter sur le domaine du dessin où l'expérience demeure, à vrai dire, la règle unique et souveraine ; mais, franchement, n'est-il pas possible d'aller un peu plus loin, dans la voie des préceptes chromatiques, que ne l'ont fait les chercheurs auxquels tout peintre doit aujourd'hui la connaissance des couleurs complémentaires, dont on reconnaît unanimement le haut intérêt artistique ?

Nous allons tenter ici, pour notre part, de déduire des connaissances acquises précédemment sur les mélanges et les juxtapositions de teintes, la méthode qui nous paraît la plus sûre pour découvrir certaines lois générales régissant le groupement harmonieux des couleurs.

Nous n'avons certes pas la prétention de formuler tous les préceptes d'une pareille matière, ce serait créer de toutes pièces une science nouvelle, et cette tâche est au-dessus de nos forces et de nos connaissances. Mais nous voudrions indiquer un peu la voie dans laquelle les artistes pourraient, nous semble-t-il, se lancer efficacement. Nous

ne donnerons donc que les premiers coups de pioche d'une fouille où d'autres, mieux outillés que nous, continueraient à travailler, nous l'espérons, si nos efforts les persuadaient, par un premier résultat, que les recherches dans ce sens, doivent aboutir à l'exploitation d'une mine riche et nouvelle.

Or, voici quels raisonnement nous semblent devoir conduire à l'énonciation de ces lois.

Lorsque deux ou plusieurs teintes se trouvent juxtaposées, nous avons constaté que des altérations se produisent chez quelques-unes d'entre elles, chez toutes même parfois. Ces altérations ne sont évidemment pas réelles, mais exclusivement subjectives, car il suffit d'isoler, en l'entourant de papier blanc, toute teinte qui paraît modifiée pour constater qu'elle demeure exactement la même qu'auparavant. Par conséquent, en présence de tout ensemble de couleurs, il se passe, en nous, un ou plusieurs phénomènes physiologiques. La manière dont ils se produisent ne nous importe pas; retenons seulement que, par d'inconscientes opérations, notre œil, analysant les rayons lumineux, peut retenir l'impression de quelques-uns d'entre eux au détriment de certains autres, ou les percevoir mieux que ceux-ci.

Ces opérations, toutes subjectives, répétons-le, ne s'effectuent pas sans une fatigue du sujet, fatigue dont il ne se rend pas compte, mais réelle et constante, qui suffit évidemment à causer à tout observateur un malaise inexplicable pour lui, et qu'il traduit en déclarant laide la symphonie de tons soumise à son examen. Qu'est-ce que cela peut faire en soi que trois couleurs, par exemple, plutôt que trois autres, se trouvent réunies à un moment donné ? Il faut évidemment, pour que nous en déclarions désagréable la rencontre, que cette rencontre nous « blesse » la vue, suivant l'expression populaire, c'est-à-dire

nous force à un travail pénible de sélection. Cela est si vrai que, dans les pays où la lumière est très vive, des bariolages, insupportables en toute autre région, paraissent tolérables et même amusants. L'œil qui, somme toute, emprunte toujours à la source éclairante les éléments dont il a besoin pour opérer les altérations inconscientes, peut, lorsqu'il se trouve en présence d'une plus riche provision de rayons lumineux, en disposer avec des efforts beaucoup moindres, soit pour en ajouter, soit pour en enlever quelques-uns aux objets colorés. La même raison rend admissibles à de bas degrés chromatiques des groupements de couleurs fort laids à de plus grandes hauteurs, parce que la quantité de lumière augmente avec l'éclaircissement des couleurs.

Par conséquent, le grand principe à suivre pour harmoniser un certain nombre de teintes, c'est de choisir toutes ces teintes dans les rapports où l'œil tend à les amener quand elles s'en écartent. En présentant au regard un travail tout fait, on est certain de lui éviter toute fatigue et, partant, de lui plaire.

Il nous suffit dès lors de nous reporter aux divers principes des altérations exposés dans la précédente section pour en déduire directement les lois du groupement harmonieux des teintes. Mais, lorsque nous nous trouvons en présence d'un ornement peint ou d'un tableau, nous ne voyons que des *juxtapositions* de tons, or nous avons étudié presque toutes les lois de l'altération des couleurs au moyen de *visions alternatives* ; le moment est donc venu de justifier la similitude de sensations produites par ces deux causes. En d'autres termes, voici le problème à résoudre : Au point de vue des sensations qui en résultent pour nous, les divisions de l'espace peuvent-elles s'assimiler aux divisions du temps ?

Il est évident qu'en soi tel polygone, par exemple, est bien une certaine division de l'espace ; mais, perçues

par nous, les lignes droites qui nous représentent ce polygone, (car nous ne l'imaginons pas sans voir mentalement ses côtés), sont bien des divisions du temps, elles aussi.

On définit, en effet, la ligne droite, le plus court chemin d'un point à un autre, et cette définition ne voudrait rien dire, si les mots « *plus court* » n'y étaient employés en ce sens que la ligne droite est le chemin qui permet d'aller dans le *minimum de temps* d'un point à un autre.

Un monument, c'est-à-dire un ensemble de lignes, nous paraît-il *grand* ? C'est qu'il faut à notre regard un *temps relativement considérable* pour en parcourir les formes, et lorsque nous accomplissons un trajet, il nous semble d'autant *plus long*, que nous avons *plus hâte* de le franchir.

Le paysan calculait, jadis, l'étendue de ses cultures par « journaux », c'est-à-dire par les journées de travail qu'exigeait leur labour, et pourtant, quand il parlait de son journal de terre, il se représentait bien le rectangle ou le trapèze de talus et de fossés limitant sa propriété.

Si d'un tramway ou d'un train en marche, nous regardons des rails qui vont se croiser un peu plus loin, leur rapprochement progressif, sous l'influence de notre propre vitesse, nous paraît un mouvement ; et ce mouvement, transportant subjectivement dans le domaine du temps ce qui est objectivement dans le domaine de l'espace, instinctivement nous nous demandons : *quand* ces rails vont-ils se rencontrer ? tandis qu'en réalité nous devrions nous dire : *où* leur croisement se produira-t-il ? » (1)

Si donc les formes sont en soi des divisions de l'espace, elles peuvent être considérées par rapport à nous comme des divisions du temps.

C'est bien d'ailleurs au point de vue spécial de la couleur ce que démontrent les expériences réalisées antérieurement.

(1) *De la Corrélation des Sons et des Couleurs en Art.*

Un disque divisé en deux parties égales diversement colorées, s'il tourne rapidement, c'est-à-dire s'il nous présente ses deux couleurs alternativement pendant des *temps égaux et très courts*, nous cause précisément la même sensation de mélange que nous éprouverions en regardant à quelque distance un damier à petits carreaux, où les deux mêmes couleurs occuperaient des *espaces égaux et très petits.*

Que ce même disque tourne lentement, c'est-à-dire nous présente deux couleurs alternativement pendant des *temps égaux et relativement longs*, il nous procurera exactement les mêmes sensations que si nous juxtaposions ces deux couleurs dans des *espaces égaux et relativement larges.*

Enfin, fixons longuement une couleur, puis, immédiatement après, jetons un instant les yeux sur une autre teinte, en un mot, regardons alternativement deux couleurs pendant des *temps très inégaux*, nous arriverons exactement au même résultat que si nous les regardions simultanément occupant des *espaces très inégaux.*

On peut même assimiler les rotations de moyenne vitesse, avec lesquelles nous avons obtenu le phénomène de l'absorption de certaines teintes par certaines autres, à un état intermédiaire entre la juxtaposition qui ne donne lieu qu'à des altérations et la superposition qui fournit des mélanges.

Si donc nous nous sommes servis de la vision alternative (qui produit les phénomènes plus rapidement et avec plus d'acuité que les juxtapositions) pour rechercher les lois de l'altération, il nous est pleinement licite d'en déduire les lois du groupement harmonieux des couleurs, pourvu toutefois que nous n'appliquions les secondes que dans des conditions corrélatives aux conditions de temps où se sont manifestées les premières.

CHAPITRE SECOND.

Types de lois sur le groupement des teintes.

Le grand principe à suivre pour harmoniser un certain nombre de teintes, avons-nous dit plus haut, *c'est de choisir ces teintes dans les rapports où l'œil tend à les amener quand elles s'en écartent.*

Nous connaissons tous ces rapports ; indiquons donc brièvement, à titre d'exemples, comment on pourrait établir successivement les conséquences pratiques des phénomènes que nous avons étudiés sous les noms de : valeurs, absorptions, complémentaires et altérations.

Il ne faudra, bien entendu, s'occuper d'abord que des teintes, non point cette fois supposées à hauteurs égales, mais abstraction faite de leurs hauteurs et de toutes les puissances. Ces éléments chromatiques, pour le moment, nous les supposerons inexistants, si vous le voulez bien ; plus tard ils rentreront en scène.

1° Valeurs des teintes.

Pour ce qui est du rôle de la valeur des teintes dans leurs harmonies, il ne saurait faire l'objet d'une étude particulière. La valeur, n'étant que la manifestation de la puissance des teintes, partage la destinée de celles-ci et l'on ne peut l'en détacher.

2° Absorption d'une teinte par une autre teinte.

Des phénomènes d'absorption, étudiés dans le deuxième chapitre de la première section, nous proposons de déduire la loi suivante :

I. — Les couleurs (1) dont l'une est susceptible d'absorber les autres, quand elles se succèdent rapidement entre des apparitions d'autres teintes, ne doivent jamais être employées simultanément (sauf en quantités très inégales) auprès de ces teintes.

3° Teintes complémentaires.

De la théorie des complémentaires voici quelques préceptes qui pourraient découler pratiquement :

II. — Il est toujours utile de teinter légèrement les couleurs de la gamme blanc-noir, employées près d'une seule teinte, avec la complémentaire de cette teinte.

III. — Il est toujours utile d'employer, dans les environs des couleurs qui sollicitent très vivement l'apparition de leur complémentaire, un peu de cette complémentaire.

4° Altérations d'une teinte par d'autres teintes.

Nous avons distingué, au point de vue des altérations deux cas de juxtapositions tout différents ; il en résulterait aussi des lois de groupement très distinctes.

(α) *Altérations produites par une couleur employée en quantité très supérieure aux autres teintes.*

(1) Ou celles qui leur sont voisines.

IV. — Dans le cas ou une couleur est employée en quantité très supérieure, si elle n'est accompagnée que d'une autre teinte, celle-ci doit être sa complémentaire, ou se trouver située sur la droite qui la relie a cette complémentaire, dans le triangle chromatique.

V. — Dans le cas ou une couleur est employée en quantité très supérieure avec plusieurs autres teintes qui l'avoisinent, aucune règle ne semble devoir présider au choix de celles-ci, car cette couleur les harmonisera elle-même, sans fatigue appréciable pour l'observateur, d'autant plus facilement qu'elle occupera plus d'espace et surtout qu'elle sera naturellement plus puissante.

(β) *Altérations produites par des couleurs juxtaposées en quantités sensiblement égales.*

Si on relit attentivement les huits lois qui régissent ces altérations, et que nous avons énoncées plus haut, en essayant de représenter graphiquement sur un triangle les marches des diverses teintes, on arrivera, ce nous semble, à en déduire des lois qui se ramèneront à peu près toutes aux suivantes :

VI. — Les trois primaires peuvent s'employer seules ensemble. Mais c'est une harmonie violente et qui demande beaucoup de lumière.

VII. — Un ensemble de couleurs, dans la composition desquelles n'entrent que deux primaires, doit être composé de teintes situées symétriquement dans le triangle chromatique par rapport a la bissectrice de l'angle ou se trouve la primaire qui n'entre pas dans le groupement.

VIII. — Tout ensemble de couleurs dans la composition desquelles entrent a la fois les trois primai-

RES DOIT ÊTRE COMPOSÉ DE TEINTES SITUÉES SYMÉTRIQUEMENT DANS LE TRIANGLE CHROMATIQUE PAR RAPPORT A LA BISSECTRICE DE L'UN DES ANGLES.

IX. — LES TERNAIRES ENVISAGÉES A PART JOUENT ENTRE ELLES AU POINT DE VUE HARMONIQUE, CHACUNE DANS LEUR TRIANGLE, LES MÊMES RÔLES QUE LES PRIMAIRES ET QUE LES BINAIRES.

Il est évident que ce ne sont là que les lois des harmonies parfaites et qu'on pourrait déduire bien des conclusions des principes précédemment exposés. Mais si les neuf lois dont nous venons d'esquisser la teneur sont loin d'être les seules possibles en pareille matière, du moins nous paraissent-elles la conséquence indiscutable de ces principes. En les combinant entre elles et avec celles qui vont suivre, on possède déjà des notions directrices très complètes, comparativement aux recettes empiriques dont les décorateurs se contentent jusqu'ici.

Voilà donc un premier sujet dont il ne s'agit que de poursuivre expérimentalement l'étude, en se basant sur les mêmes principes que nous et en suivant la même méthode.

*
* *

Venons-en maintenant à l'influence de la hauteur sur les harmonies des teintes.

Influence de la hauteur sur l'harmonie des teintes.

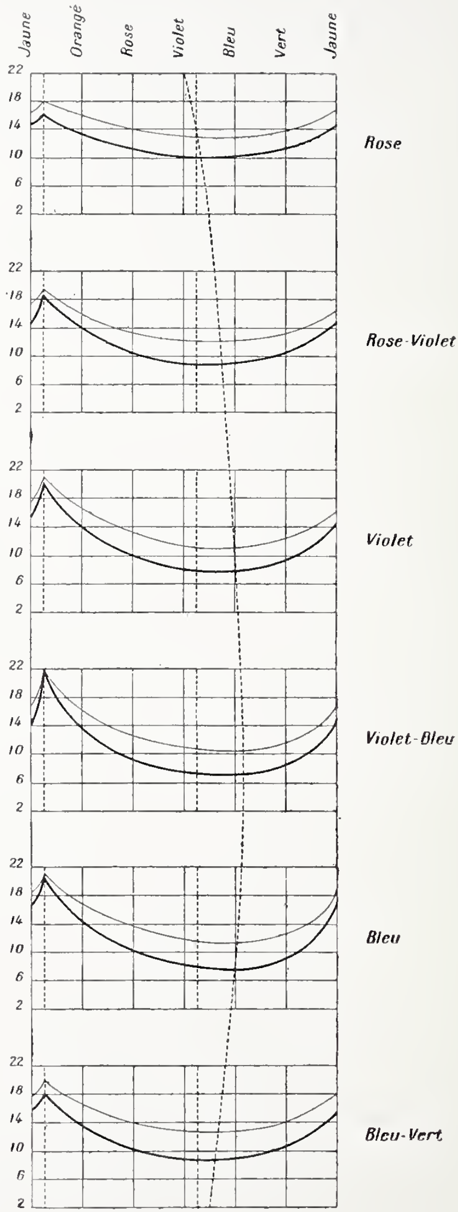
Nous savons que, d'une manière générale, et abstraction faite de tout degré chromatique, le bleu s'harmonise mieux avec le rose-orangé qu'avec le violet-bleu qu'il tend à repousser vers le rose sans y parvenir aisément à cause de sa faible puissance. Mais, si nous faisons entrer la hauteur en jeu, n'y aura-t-il pas certains degrés du bleu qui

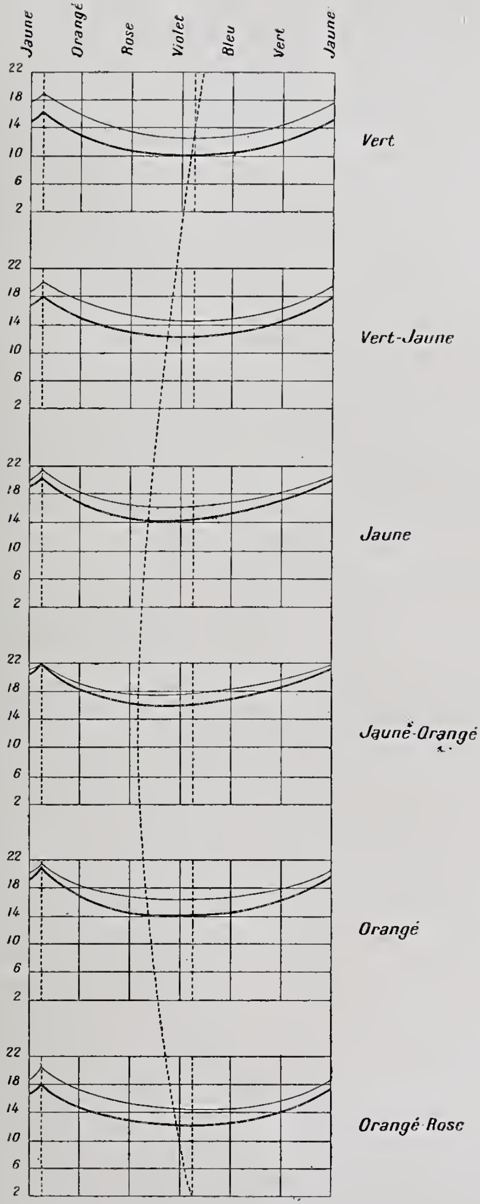
s'harmoniseront admissiblement avec certains degrés du violet-bleu, et certains degrés du rose-orangé et du bleu auxquels, juxtaposées, ces deux complémentaires plairaient plus encore que de coutume ?

Pour montrer la possibilité de résoudre d'une façon générale les questions de cette nature, nous avons essayé d'harmoniser douze teintes (choisies à égales distances les unes des autres sur les bords du triangle et échantillonnées à six degrés chromatiques différents), avec les trois primaires et leurs trois mixtes normales principales (1).

En prenant successivement ces primaires et ces mixtes principales à un degré très élevé, à peu près le vingtième, puis à un degré moindre, le quinzième environ, nous avons procédé par tâtonnements. Nous placions successivement, sur chacune de ces couleurs, chacun des échantillons, aux six degrés de hauteur, de chacune des douze teintes, et en notant chaque fois celle des juxtapositions qui nous semblait flatter davantage le regard, nous avons pu construire, au moyen des notes prises, les courbes gravées dans les pages suivantes. Ces courbes se présentent avec une régularité telle qu'il est impossible de n'en être point frappé, si l'on sait que, dans chaque rectangle, les droites horizontales représentent six degrés chromatiques (les 2e, 6e, 10e, 14e, 18e et 20e) de la teinte dont le nom est écrit à la gauche du rectangle, que les droites verticales représentent les couleurs dont les noms sont inscrits en travers au-dessus de ces droites, et que les courbes indiquent les divers degrés auxquels il convient d'employer la teinte mentionnée en face du rectangle, celles en traits forts avec le vingtième degré des diverses couleurs représentées verticalement, et celles en traits faibles avec le quinzième degré des mêmes couleurs.

(1) En réalité, nous avons même fait l'opération avec beaucoup plus de couleurs, mais pour la clarté des explications nous n'en citerons pas davantage


Jaune
Orangé
Rose
Violet
Bleu
Vert
Jaune
22
18
14
10
6
2
Rose
Rose-Violet
Violet
Violet-Bleu
Bleu
Bleu-Vert



Jaune
Orangé
Rose
Violet
Bleu
Vert
Jaune
22
18
14
10
6
2
Vert
Vert-Jaune
Jaune
Jaune-Orangé
Orangé
Orangé-Rose

La courbe pointillée qui traverse tous les rectangles est la ligne du minimum de hauteurs auxquelles chaque teinte doit s'employer avec les autres couleurs.

Voici comment l'examen de ces figures permet d'énoncer les lois de l'influence des hauteurs sur l'harmonie des teintes :

X. — C'est toujours avec le jaune orangé que toutes les teintes peuvent s'employer a la plus grande hauteur.

XI. — Les teintes graphiquement comprises entre le rose et le vert, en passant par les violets et par les bleus, doivent s'employer a leur moindre hauteur avec les couleurs situées entre le violet-bleu et le bleu-vert. Les teintes graphiquement comprises entre le vert et le rose, en passant par les jaunes et les orangés doivent s'employer a leur moindre hauteur avec les couleurs situées entre le violet-bleu et le rose-violet.

XII. — Les teintes qui peuvent être employées a la plus grande hauteur (avec les jaunes orangés) sont le violet-bleu et le jaune-orangé.

XIII. — La teinte qui ne peut être employée qu'a la plus petite hauteur (avec les violets bleus), c'est le violet-bleu.

XIV. — La teinte qui peut le moins descendre aux bas degrés, c'est le jaune-orangé.

XV. — Le rose et le vert doivent s'employer tous deux aux mêmes hauteurs avec les mêmes couleurs, et ces hauteurs sont moyennes.

XVI. — Les hauteurs auxquelles des teintes quelconques peuvent être employées avec des couleurs

QUELCONQUES SONT EN RAISON INVERSE DES HAUTEURS DE CES COULEURS.

L'influence de la hauteur sur les harmonies de teintes peut donc, on le voit, se codifier. Il ne s'agirait que de répéter pour toutes les hauteurs ce que nous n'avons fait que pour quelques-unes.

Quant aux conditions d'harmonieux groupement des couleurs de la gamme blanc-noir avec toutes les teintes de diverses hauteurs, ils sont exprimés par le schéma de la page 211.

Chaque rectangle représente horizontalement la série des gris avec lesquels on emploie la teinte (claire ou foncée) dont le nom est inscrit à côté, et verticalement l'*éclat* (nous ne disons pas la puissance, mais la beauté, l'épanouissement en quelque sorte) plus ou moins grand que prend cette teinte avec les divers degrés des gris ; l'éclat maximum étant représenté par le haut du rectangle et l'éclat minimum par le bas.

Les lois du groupement des gris avec toutes les teintes sont donc, on le voit d'après la figure suivante :

XVII. — C'EST TOUJOURS AVEC LES TERMES LES PLUS ÉLEVÉS DE LA GAMME BLANC-NOIR QUE TOUTES LES TEINTES PRENNENT LE PLUS D'ÉCLAT.

XVIII. — CE SONT LE ROSE ET LE VERT QUI VARIENT D'ÉCLAT DANS LA PLUS LARGE PROPORTION SUIVANT LES DIVERSES COULEURS DE LA GAMME BLANC-NOIR PRÈS DESQUELLES ON LES JUXTAPOSE.

XIX. — L'ÉCLAT DU JAUNE-ORANGÉ EST ÉGALEMENT GRAND AVEC TOUS LES GRIS.

XX. — L'ÉCLAT DU VIOLET EST ÉGALEMENT FAIBLE AVEC TOUS LES GRIS.

En combinant ces lois avec les précédentes on découvrirait tous les préceptes du groupement des primaires et

des binaires avec les ternaires envisagées comme des binaires de plus en plus nigrées.

Infuence des puissances sur l'harmonie des teintes.

(α) *Puissance de hauteur.*

Au point de vue qui nous occupe actuellement, la puissance de hauteur produit, comme toujours, ce même anéantissement des autres éléments chromatiques dont nous avons vu déjà les effets (pages 174 et 183). Les teintes et les puissances de teintes perdent si complètement leurs propriétés aux degrés très bas, qu'on peut émettre la loi suivante :

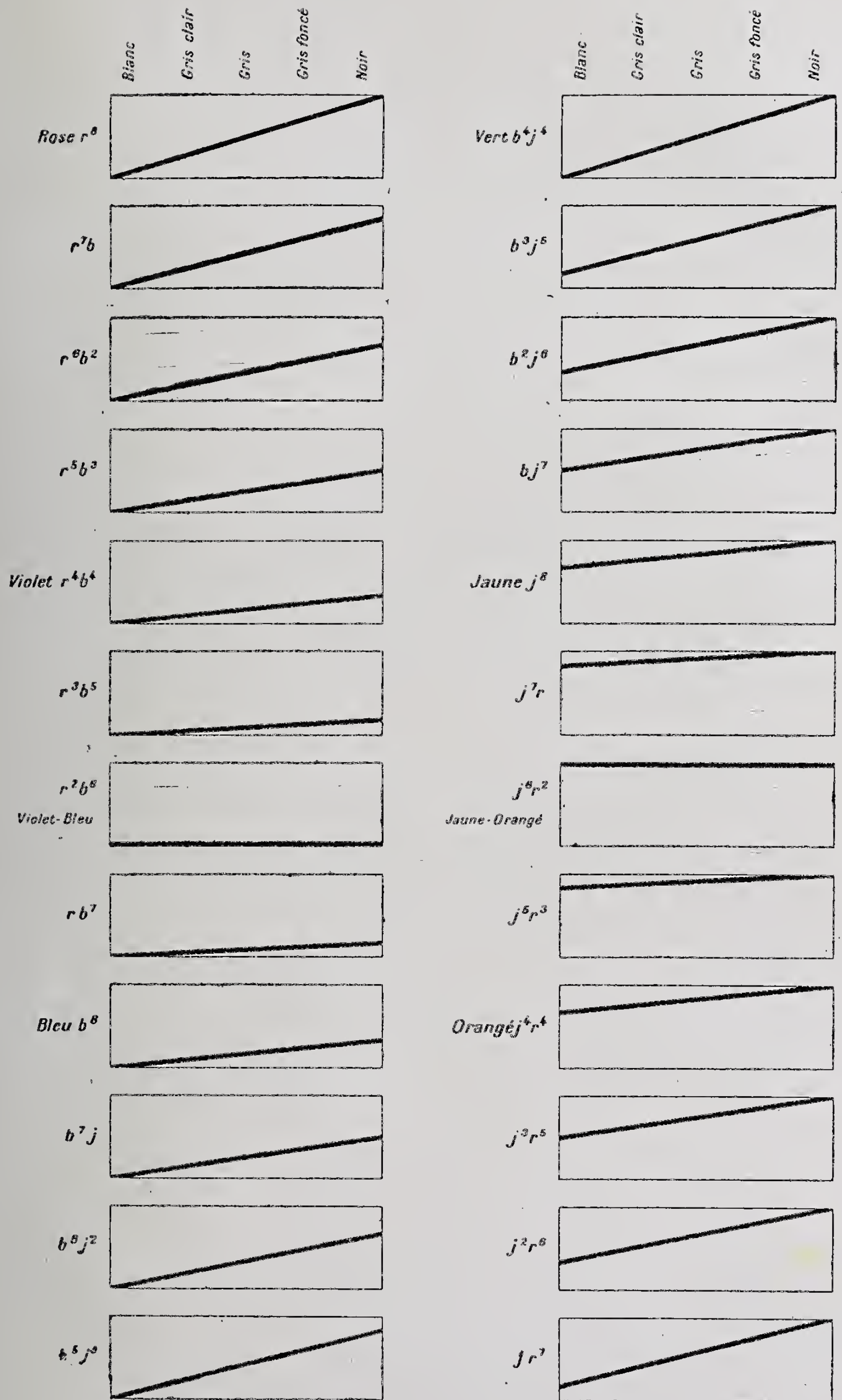
XXI. — Toutes les couleurs très claires peuvent s'harmoniser dans toutes les conditions de groupements. (Seule la fadeur est à craindre en pareil cas.)

(β) *Puissance de teinte*

A propos de la valeur, nous avons déjà dit, au commencement de ce Chapitre, qu'en ce qui concerne l'harmonie des teintes, cette puissance ne peut s'étudier à part.

(γ) *Puissance substantielle*

Si nous réfléchissons à l'influence de la puissance substantielle sur le groupement des teintes, nous constatons que chaque artiste peut facilement classer les modifications apportées à l'aspect des teintes par la puissance substantielle des corps utilisés par lui dans la décoration. Cette puissance est susceptible d'opérer parfois des transformations profondes dans les sensations de couleurs. C'est ainsi que les métaux, qui pourtant ne possèdent pas


Blanc
Gris clair
Gris
Gris foncé
Noir
Rose r^8
r^7b
r^6b^2
r^5b^3
Violet r^4b^4
r^3b^5
r^2b^6
Violet-Bleu
rb^7
Bleu b^8
b^7j
b^6j^2
b^5j^3
Blanc
Gris clair
Gris
Gris foncé
Noir
Vert b^4j^4
b^3j^5
b^2j^6
bj^7
Jaune j^8
j^7r
j^6r^2
Jaune-Orangé
j^5r^3
Orangé j^4r^4
j^3r^5
j^2r^6
jr^7

d'autres teintes que celles classées par nous, causent par suite du substratum particulier qu'ils fournissent à ces teintes, des impressions chromatiques absolument spéciales.

Mais le mosaïste, le céramiste, le marqueteur, le joaillier arriveraient néanmoins parfaitement à adapter aux besoins de leur art les préceptes généraux du groupement. Il leur suffirait pour cela de classer d'abord par teintes, suivant notre procédé ordinaire, les corps colorés dont ils se servent.

(δ) *Puissance d'éclairage.*

Enfin nous trouvons dans la puissance d'éclairage un tempérament à toutes les lois possibles, et ce tempérament, dont nous avons déjà donné la vraie cause, peut s'énoncer sous la forme suivante :

XXII. — On peut violer (en juxtaposant des couleurs absolument quelconques), d'autant plus impunément, toutes les lois de l'harmonie des teintes, que le groupement envisagé se réalise dans un lieu éclairé par une lumière plus abondante et plus vive.

CONCLUSION.

On voit ce que nous avons tenté de faire et les recherches qui restent à opérer pour que notre système présente pratiquement un intérêt complet.

Nous venons d'établir les théories du Mélange et de la Juxtaposition des Couleurs sur des bases neuves, croyons-nous. Puis nous avons proposé une méthode pour déduire de ces théories les conséquences artistiques qu'elles nous paraissent comporter.

Il ne s'agit plus maintenant que de construire un prisme de couleurs en tenant compte, dans son échantillonnage, des lois de mélange indiquées dans notre première partie. La classification bien effectuée permettrait de préciser les lois de juxtaposition. Enfin les peintres, munis de tous ces documents, et notant à leur tour les impressions de leur œil affiné, pourraient exprimer dorénavant sous une forme claire et mathématique, en quelque sorte, les résultats de leurs observations.

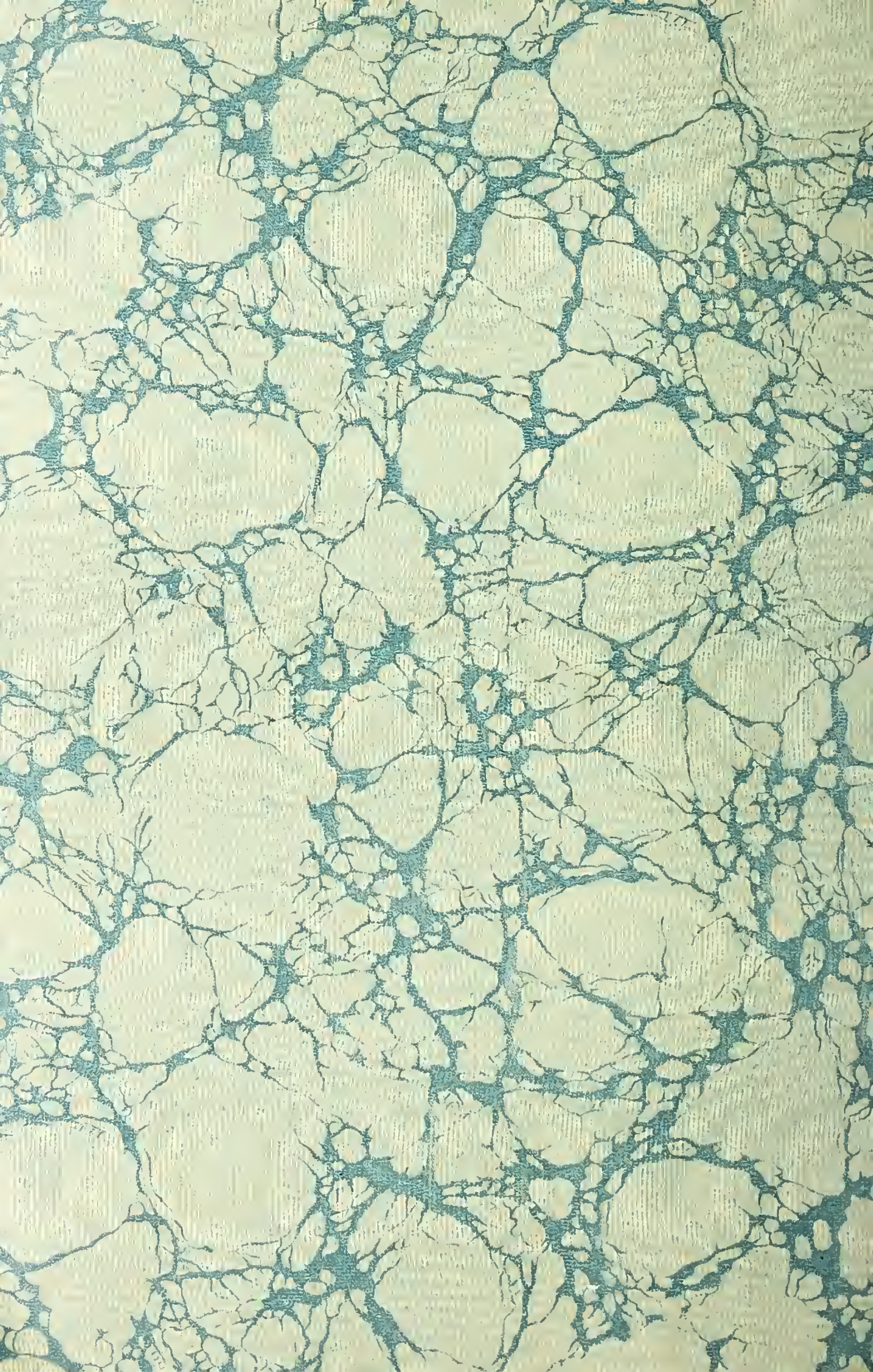
Alors on posséderait enfin cette science artistique des couleurs depuis si longtemps souhaitée, et dont notre unique espoir est d'avoir posé les premiers jalons dans ces pages.

TABLE DES MATIÈRES.

DEUXIÈME PARTIE.

La Juxtaposition des Teintes.

CE VOLUME
A ÉTÉ ACHEVÉ D'IMPRIMER
A LONS-LE-SAUNIER
PAR LES SOINS ET AUX FRAIS
DE
A. JOANIN ET Cie, ÉDITEURS
A PARIS
EN LA MAISON
DE LUCIEN DECLUME
LE XXXe JOUR D'AOUT
DE L'ANNÉE MCMIII



FIDE

MAISON D'ÉDITIONS
A. JOANIN & Cie
24 RUE DE CONDÉ PARIS.